

# **MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU**

## **TURSAS-LUOKAN VARTIOLAIVOJEN OPERATIIVISET SUORITUSKYKY- VAATIMUKSET**

Pro gradu -tutkimus

Yliluutnantti  
Petri Lehtinen

Sotatieteiden maisterikurssi 6  
Rajavartiolinja

Huhtikuu 2017

## MAANPUOLUSTUSKORKEAKOULU

Kurssi Sotatieteiden maisterikurssi 6	Linja Rajavartiolinja
Tekijä Yliluutnantti Petri Lehtinen	
Opinnäytetyön nimi <b>Tursas-luokan vartiolaivojen operatiiviset suorituskykyvaatimukset</b>	
Oppiaine, johon työ liittyy Sotatekniikka	Säilytyspaikka Maanpuolustuskorkeakoulun kirjasto
Aika Huhtikuu 2017	<b>Tekstisivuja 66</b> <b>Liitesivuja 16</b>
<b>TIIVISTELMÄ</b> <p>Rajavartiolaitoksella on käytössään operatiivisia järjestelmiä, jotka tuottavat Rajavartiolaitoksen tarvitseman suorituskyvyn lakisääteisten tehtävien suorittamiseen vallitsevassa toimintaympäristössä. Muutokset tehtävissä ja toimintaympäristössä saattavat aiheuttaa muutostarpeita käytössä olevien operatiivisten järjestelmien suorituskykyvaatimuksiin.</p> <p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Tursas-luokan vartiolaivojen operatiiviset suorituskykyvaatimukset vuonna 2016 vallinneessa toimintaympäristössä. Tutkimustehtävä liittyy alusluokalle vuosina 2020–2021 suoritettavaan peruskorjaukseen, jossa alusluokan suorituskyky voidaan päivittää vastaamaan Rajavartiolaitoksen tehtävien ja toimintaympäristön asettamia vaatimuksia.</p> <p>Tutkimus pohjautuu vaatimusmäärittelyyn, jonka suorittamiseen hyödynnettiin aineisto- ja menetelmätriangulaatiota. Tutkimuksen keskeinen kirjallinen lähdeaineisto perustui ISO standardiorganisaation, Puolustusvoimien ja Rajavartiolaitoksen tuottamiin aineistoihin sekä muutoslakeihin ja niihin liittyviin hallituksen esityksiin.</p> <p>Tutkimustehtävän ratkaisemiseen käytettiin kyselytutkimusta, jolla selvitettiin Rajavartiolaitoksen merellisen toiminnan asiantuntijoiden ja johtavien virkamiesten näkemys Tursas-luokan vartiolaivojen nykyisen tehtävätarpeen ja toimintaympäristön edellyttämistä suorituskykyvaatimuksista. Kyselytutkimuksella kerättyä tutkimusaineistoa analysoitiin sekä määrällisen että laadullisen tutkimuksen menetelmin ja saatuja tuloksia verrattiin alusluokan konversion yhteydessä määritettyihin suorituskykyvaatimuksiin.</p> <p>Kyselytutkimuksen tulosten perusteella Tursas-luokan tärkeimmät suorituskykyvaatimukset liittyivät pääosin aluksilla suoritettaviin rajavalvonta- ja meripelastustehtäviin. Rajavalvonnan tärkeimmät suorituskyvyt olivat pintavalvonta sekä tilannekuvan välittäminen ja vastaanottaminen. Meripelastuksen osalta tärkeimmät suorituskyvyt liittyivät onnettomuustilanteiden hätähinaukseen, ihmisten pelastamiseen vedestä sekä ihmisten evakuointiin pelastuslaitoksilta ja pelastusveneistä. Tärkeimpinä suorituskykyjä olivat lisäksi kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä sekä apuveneiden suorituskyky erikseen säädettyjen valvonta- ja meripelastustehtävien suorittamiseksi.</p> <p>Verrattaessa alusluokan konversion yhteydessä määritettyjä suorituskykyvaatimuksia kyselytutkimuksen tuloksiin havaittiin, että kahteentoista kyselytutkimuksessa tärkeäksi määritettyyn suorituskykyyn ei otettu kantaa alusluokalle toteutetun konversion yhteydessä. Muutoin Tursas-luokan konversiolle määritetyt suorituskykyvaatimukset vastasivat pääosin vuonna 2016 vallinneen toimintaympäristön edellyttämiä suorituskykyvaatimuksia.</p>	
<b>AVAINSANAT</b> Vartiolaiva, Tursas-luokka, suorituskykyvaatimukset, järjestelmän elinkaari	

# **TURSAS-LUOKAN VARTIOLAIVOJEN OPERATIIVISET SUORITUSKYKYVAATIMUKSET**

## **SISÄLLYSLUETTELO**

<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
1.1 Tutkimusaiheen tausta ja tutkimuksen tarpeellisuus.....	1
1.2 Tutkimustehtävä.....	2
1.3 Tutkimustehtävän rajaukset .....	3
1.4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen rakenne .....	4
1.5 Tutkimuksen lähdemateriaali ja aikaisemmat tutkimukset.....	7
<b>2. JÄRJESTELMÄSUUNNITTELU OSANA JÄRJESTELMÄN ELINKAARTA .....</b>	<b>9</b>
2.1 Järjestelmäsuunnittelu.....	9
2.1.1 Järjestelmien rakenne.....	10
2.2 Järjestelmän elinkaari.....	12
2.3 Järjestelmäprojektin prosessit osana järjestelmän elinkaarta.....	13
2.3.1 V-mallin käyttö prosessien kuvaukseen.....	16
<b>3. SUORITUSKYKYVAATIMUKSET OSANA OPERATIIVISEN JÄRJESTELMÄN SUUNNITTELUA .....</b>	<b>19</b>
3.1 Suorituskyvyn käsitteellinen analyysi.....	19
3.2 Operatiivisen järjestelmän määrittely, suunnittelu ja valmistus .....	22
3.2.1 Tehtävtarpeesta suunnitteluperusteiksi .....	22
3.2.2 Suunnitteluperusteista operatiiviseksi järjestelmäksi .....	26
3.3 Operatiivisen järjestelmän elinkaari .....	28
3.3.1 Operatiivisessa käytössä olevaan järjestelmään kohdistuvat muutostarpeet .....	29
3.4 Operatiivisen järjestelmän elinkaaren hallinta Rajavartiolaitoksessa.....	31
<b>4. TURSAS-LUOKAN KONVERSIO.....</b>	<b>33</b>
4.1 Tursas-luokan konversion suunnittelu ja määrittely 2002 - 2003.....	34
4.2 Tursas-luokan konversion toteutus 2005–2006 .....	38
<b>5. MUUTOKSET TEHTÄVISSÄ JA TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ .....</b>	<b>40</b>
5.1 Rajavartiolaitoksen lakisäätteiset tehtävät ja niissä tapahtuneet muutokset .....	40
5.2 Muutokset Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä.....	43
<b>6. KYSELYTUTKIMUS.....</b>	<b>45</b>
6.1 Kyselytutkimuksen rakenne ja kysymykset.....	45
6.2 Kyselytutkimuksen vastausten analysointi .....	47
<b>7. SUORITUSKYKYVAATIMUSTEN VERTAILU .....</b>	<b>55</b>
7.1 Suorituskykyvaatimusten vertailun toteutus .....	55
7.2 Suorituskykyvaatimusten vertailussa tehdyt havainnot .....	58

<b>8. PÄÄTELMÄT .....</b>	<b>60</b>
8.1 Yhteenveto .....	60
8.2 Johtopäätökset.....	60
8.3 Tutkimuksen kriittinen arviointi .....	64
8.4 Jatkotutkimustarve .....	66
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>67</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>74</b>

## LYHENTEET JA KÄSITTEET

<b>ARPA-tutka</b>	Automatic Radar Plotting Aids -tutka on automaattisella tutkamerikinnänpidon apuvälineellä varustettu tutka.
<b>CDT-luotain</b>	Meriveden lämpötilaa ja suolaisuutta mittaava luotain.
<b>DP-järjestelmä</b>	Dynamic positioning -järjestelmä on tietokonepohjainen järjestelmä, jonka tehtävänä on säilyttää alukselle määritetyn sijainnin ja keulasuunnan automaattisesti ohjaamalla aluksen keulaohjaus- ja peräsinpotkureita.
<b>Järjestelmä</b>	Yhdistelmä vuorovaikutteisia elementtejä, jotka ovat keskenään yhteistoiminnassa, tarkoituksena saavuttaa yksi tai useampi ennalta määritetty vaikutus tai toiminnallinen päämäärä.
<b>Järjestelmäsuunnittelu</b>	Erilaisia näkökumia ja lähestymistapoja yhdistävä keinovalikoima, jonka tavoitteena on tuottaa eri osapuolten tarpeita vastaava toiminnallinen järjestelmä sekä tukea järjestelmän käyttöä koko järjestelmälle määritetyn elinkaaren ajan.
<b>Kyvykkyys</b>	Toiminnallinen ominaisuus tai toiminnallinen kapasiteetti, jota suorituskyvyltä edellytetään halutun vaikuttavuuden aikaansaamiseksi.
<b>MIRG-ryhmä</b>	Maritime Incident Response Group on pelastustoimen erikoiskoulutettu meritoimintaryhmä, joka toimii meripelastustoimen erityistilanteissa Suomen meripelastustoimen vastuualueella. Tällaisia erityistilanteita voivat olla esimerkiksi laivapalot, kemikaalionnettomuudet, laajat evakuointi- tai ensihoitotehtävät sekä sellaiset pienemmät meripelastustoimen tehtävät, joissa tehtävän suorittaminen edellyttää erityiskalustoa ja -osaamista.

<b>MOB-vene</b>	Vartiolaivan Man Over Board-vene, joka toimii pääsääntöisesti apuveneena aluksen suorittaessa meripelastustehtäviä ja lakisääteisiä valvontatehtäviä. Aluksen MOB-venettä voidaan käyttää myös virka-aputehtäviin sekä aluksen toimintaan liittyviin kuljetustehtäviin
<b>OSC</b>	On-Scene Coordinator on meripelastusjohtajan asettama onnettomuuspaikan johtaja, jonka tehtävänä on johtaa onnettomuusaluksen ulkopuoliset etsintä- ja pelastustoimet onnettomuuspaikalla. Onnettomuuspaikan johtaja toimii meripelastusjohtajan alaisuudessa.
<b>ROV</b>	Remoted Operated Vehicle on vedenalaiseen työskentelyyn suunniteltu kauko-ohjattava sukelluslaite.
<b>Suorituskyky</b>	Henkilön, joukon, materiaalin tai järjestelmän kyky täyttää sen olemassaolon tarkoitus ja toiminnalle asetetut vaatimukset. Suorituskyky on yleensä useiden yksittäisten osatekijöiden (suorituskykytekijöiden) muodostama kokonaisuus, jolla on kyky saavuttaa haluttu vaikutus tehtävien täyttymiseksi ennalta määritetyssä toimintaympäristössä.
<b>Toimintaympäristö</b>	Olosuhteiden, maaston, yhteiskuntarakenteen, voimassa olevien säädösten, vallitsevan uhka-arvion sekä omien toimintamahdollisuuksien muodostama kokonaisuus.
<b>Vaikuttavuus</b>	Efekti, jonka suorituskyky tuottaa valittuun kohteeseen haluttuna aikana ennalta määritetyssä toimintaympäristössä. Vaikuttavuudella kuvataan haluttua lopputulosta, tavoitetta tai toiminnan päämäärää.

# **TURSAS-LUOKAN VARTIOLAIVOJEN OPERATIIVISET SUORITUS-KYKYVAATIMUKSET**

## **1. JOHDANTO**

### **1.1 Tutkimusaiheen tausta ja tutkimuksen tarpeellisuus**

Rajavartiolaitos on sisäisen turvallisuuden viranomainen, joka toimii sisäministeriön johdolla. Rajavartiolaitoksen lakisääteisiin ydintehtäviin kuuluvat muun muassa Suomen ulkorajojen valvonta maa - ja merialueilla, henkilöliikenteen rajatarkastukset rajanylityspaikoilla, rajaturvallisuuden ylläpitäminen sekä meripelastustoiminnan johtaminen. [1] Rajavartiolaitoksen toimintaan liittyy myös tiivis yhteistyö muiden viranomaisten kanssa. [2, 3§] Rajavartiolaitoksen merellisiä valvonta-, etsintä- ja pelastustehtäviä suorittavat Länsi-Suomen ja Suomenlahden merivartiostot. Edellä mainittujen hallintoyksiköiden toimintaa tukee Rajavartiolaitoksen vartiolentolaivue ilma-aluskalustollaan [3, s. 58].

Merivartiostojen merellinen suorituskyky koostuu kiinteiden valvontalaitteiden tuottamasta tilannekuvasta, merivartioasemien luomasta verkostosta, joka mahdollistaa nopean reagoinnin hätätilanteisiin, sekä vartiolaivojen kyvystä vastata laivaluokan onnettomuuksiin. Merivartiolaitoksen perustamisvuodesta 1930 lähtien vartiolaivat ovat olleet osana Rajavartiolaitoksen merellistä suorituskykyä. Merivartiolaitoksen aikakautena ensimmäiset vartiolaivat olivat pääsääntöisesti höyrykäyttöisiä ja ne koostuivat lähinnä tullilaitoksen luovuttamista, iältään varsin vanhoista aluksista [3, s. 7-8]. Tehtävien monipuolistumisen, tekniikan kehittymisen ja talouden parantumisen myötä, myös Rajavartiolaitoksen hankkimien vartiolaivojen suorituskyky on parantunut ajan saatossa [3, s. 54–58].

Nykyisin Rajavartiolaitoksen aluskalusto koostuu neljästä laivaluokan vartioaluksesta, jotka ovat vuonna 1986 ja 1987 rakennetut Tursas-luokan vartiolaivat Tursas ja Uisko, vuonna 1994 rakennettu vartiolaiva Merikarhu ja vuonna 2014 rakennettu vartiolaiva Turva [4]. Vuosina

2005 ja 2006 Tursas-luokan vartiolaivoille tehtiin todella kattava peruskorjaus, josta sen laajuuden ja alusten suorituskykyprofiilin merkittävän muuttumisen johdosta käytetään termiä konversio [5]. Rajavartiolaitoksen tulevilla suunnitelmissa Tursas-luokan vartiolaivojen seuraava kattavampi peruskorjaus on esitetty suoritettavaksi vuosina 2020 (Tursas) ja 2021 (Uisko). Rajavartiolaitoksen toiminta- ja taloussuunnitelma 2017–2020 perusteella alusten nykyiseen suorituskykyprofiiliin ei ole odotettavissa merkittäviä muutoksia [6, s. 33], vaan peruskorjauksen ensisijaisena tarkoituksena on alusten elinkaaren jatkaminen Rajavartiolaitoksen tarpeen mukaisesti. Vaikka Tursas-luokan alusten konversion toteutuksesta on kulunut vasta kymmenen vuotta, on Rajavartiolaitoksen toimintaympäristössä ja lakisääteisissä tehtävissä ehtinyt tapahtumaan huomattavia muutoksia. Tursas-luokalle suunniteltuun peruskorjaukseen liittyen onkin syytä tarkastella alusluokan toimintaympäristössä ja tehtävätarpeessa ilmenneitä muutoksia ja niiden vaikutuksia alusluokan suorituskykyvaatimuksiin. Tällöin peruskorjauksessa on mahdollista keskittyä alusluokan tärkeimpien suorituskykyjen ylläpitoon ja kehittämiseen sekä edesauttaa alusten elinkaaren jatkamista tarkoituksenmukaisesti ja taloudellisesti. Tursas-luokan alukset tullaan tulevaisuudessa korvaamaan uudella alusluokalla, mutta tämä hanke on vasta aluillaan. Tursas-luokan päivitettyjä suorituskykyvaatimuksia voidaan hyödyntää tulevaisuudessa myös uuden alusluokan suunnittelussa.

## 1.2 Tutkimustehtävä

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, mitä suorituskykyjä alusluokalta vaaditaan tehtävien suorittamiseksi vuoden 2016 toimintaympäristössä. Tutkimusraportissa on tuotu esille Tursas-luokan konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset sekä niiden edellyttämät muutostyöt aluksen suorituskykyvaatimusten täyttymiseksi. Tutkimusraportissa on havainnollistettu Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä ja lakisääteisissä tehtävissä tapahtuneet muutokset vuosien 2006–2016 välisenä aikana. Tutkimuksessa selvitetään Rajavartiolaitoksen merellisen toiminnan asiantuntijoiden ja johtavien virkamiesten näkemys Tursas-luokan vartiolaivojen nykyisen tehtävätarpeen ja toimintaympäristön edellyttämistä tärkeimmistä suorituskykyistä ja verrataan saatuja tuloksia alusluokan konversion yhteydessä määritettyihin suorituskykyvaatimuksiin. Yksittäisten suorituskykyjen lisäksi tutkimuksessa selvitetään alusluokan tärkeimmät tehtäväalueet.

Tutkimuksen päätutkimuskysymys on:

- Mitkä ovat Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmät suorituskykyvaatimukset vuoden 2016 toimintaympäristössä?



Tutkimuksen pääkysymystä tukevat alakysymykset ovat:

- Millaiset suorituskyykyvaatimukset Tursas-luokan aluksille määritettiin alusluokan konversion yhteydessä?
- Miten Rajavartiolaitoksen lakisääteiset tehtävät ja merellinen toimintaympäristö ovat muuttuneet Tursas-luokan konversion jälkeen, vuosien 2006–2016 välisenä aikana?
- Vastaavatko Tursas-luokan konversion yhteydessä määritetyt suorituskyykyvaatimukset vuoden 2016 toimintaympäristön edellyttämää suorituskyykyvaatimuksia?

Tutkimusraportissa on tarkasteltu operatiivisen järjestelmän suorituskyykyyn liittyviä suorituskyykyyn suunnittelu- ja määrittelyprosesseja tuotantotaloudellisen järjestelmäsuunnittelun (System Engineering) ja viranomaisorganisaation suorituskyykyhankkeisiin liittyvien toimintojen näkökulmasta. Tutkimusraportissa on kuvattu operatiivisen järjestelmän elinkaaren eri vaiheisiin liittyviä toimintoja, jotka liittyvät suorituskyykyyn määrittelyyn ja rakentamiseen. Koska Rajavartiolaitoksen suorituskyykyvaatimusten määrittelyyn ja operatiivisten järjestelmien elinkaaren eri vaiheisiin liittyvä ohjeistus on suppea ja osittain vajavainen [7; 8], on tutkimuksen lähteaineistona käytetty operatiivisten järjestelmien suorituskyykyvaatimusten määrittelyyn ja järjestelmän elinkaaren eri vaiheisiin liittyvän teorian osalta ISO standardiorganisaation sekä Puolustusvoimien julkaisemaan materiaaliin.

### 1.3 Tutkimustehtävän rajaukset

Tutkimus on rajattu käsittelemään Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskyykyvaatimuksia liittyen alusluokan normaaliolojen tehtäviin ja toimintoihin. Näin ollen poikkeusolojen edellyttämää sotilaallista voimaa sisältävät suorituskyykyt ovat rajattu kokonaan tarkastelun ulkopuolelle. Muiden sidosryhmien osalta, virka-aputehtäviin ja viranomaisten yhteistoimintaan liittyvät suorituskyykyt ovat sisällytetty tarkasteltaviin tehtäväalueisiin, mutta tarkastelu on toteutettu yksinomaan Rajavartiolaitoksen näkökulmasta, eikä tutkimuksen kohderyhmään ole sisällytetty muiden viranomaisten edustajia.

Tursas-luokkaan suorituskyykyjä tarkastellaan suorituskyykyihin liittyvien kyykykyyksien ja vaikuttavuuksien kautta. Kyykykyydellä tarkoitetaan toiminnallisia ominaisuuksia sekä toiminnallista kapasiteettia, jotka ovat edellytyksenä halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi [9]. Vaikuttavuudella tarkoitetaan efektiä, jonka suorituskyyky tuottaa valittuun kohteeseen haluttuna aikana ennalta määritetyissä toimintaympäristössä [10, s. 4]. Alusten kyykykyyksiä ja vaikuttavuutta tarkastellaan pääosin suorituskyykyyn materiaallisen osatekijän näkökulmasta,

johon katsotaan sisältyvän itse alusten lisäksi aluksissa olevat tekniset ja tietotekniset järjestelmät [10, s. 12]. Koska alusten kokonaissuorituskyky ei kuitenkaan muodostu pelkästään materiaalisesta suorituskyvystä, vaan huomattavasti laajemmasta kokonaisuudesta, johon kuuluvat esimerkiksi miehistö ja alusten käyttöperiaatteet [11, s. 30, 410], on tutkimuksessa sivuttu suorituskyvyn muita osatekijöitä, mikäli se on välttämätöntä. Tutkimuksen tuloksissa ei kuitenkaan ole otettu kantaa muihin, kuin aluksen materiaallisen suorituskyvyn tuottamaan toiminnalliseen kyvykkyyteen ja vaikuttavuuteen, sillä esimerkiksi miehistön koulutus- ja kokemustaso, saattaa vaihdella ajallisesti ja paikallisesti, riippuen Rajavartiolaitoksen henkilöstöresursseista ja henkilöstön urakierroista.

## 1.4 Tutkimusmenetelmät ja tutkimuksen rakenne

Tutkimus pohjautuu Tursas-luokan aluksille toteutettavan peruskorjauksen suunnittelua tukevaan suorituskyyvaatimusten määrittelyyn. Vaatimusmäärittelyä ei pidetä varsinaisena tutkimusmenetelmänä, vaan se käsitetään tuotantotalouteen liittyväksi menetelmäksi, jonka tarkoituksena on tukea hankkeen suunnittelua. Vaatimusmäärittelyn katsotaan sisältävän tekniikan lisäksi myös taktiikan ja operaatiotaidon elementtejä. [12, s. 76–77] Vaatimusmäärittelyn suorittamiseksi ja tutkimusongelman ratkaisemiseksi on tutkimuksessa hyödynnetty triangulaatiota, joka ilmenee erilaisten aineistojen (aineistotriangulaatio) ja tutkimusmenetelmien (menetelmätriangulaatio) käyttönä samassa tutkimuksessa [13, s. 69–70]. Aineisto- ja menetelmätriangulaation käyttö vaatimusmäärittelyn suorittamiseksi perustuu tarpeeseen hyödyntää eri aineistonkeruumenetelmillä kerättyä aineistoa sekä yhdistää laadullisen ja määrällisen tutkimuksen menetelmiä tutkimuksessa käytettyjen aineistojen analysoinnissa. Triangulaation käytöllä on pyritty myös lisäämään tutkimuksen luotettavuutta. [14, s.134; 15, s. 327]

Tutkimustyö voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen, joissa on käytetty toisistaan eriäviä menetelmiä aineiston keräämiseen ja analysointiin. Tutkimustyön ensimmäisessä vaiheessa perehdyttiin perehdytty tutkimustehtävään ja tutkimuksen aihepiiriin oleellisesti liittyvään kirjallisuuteen ja julkaisuihin kirjallisuuskatsauksella. Suoritetun kirjallisuuskatsauksen avulla muodostettiin tutkimuksen teoreettinen perusta, jossa on esitelty tutkimusaiheeseen liittyvät keskeisimmät käsitteet ja näkökulmat. [16, s. 111–112] Kirjallisuuskatsaukseen pohjautuva tutkimusaiheen teoreettinen perusta on esitetty tutkimusraportin toisessa ja kolmannessa luvussa.

Tutkimusraportin neljännessä luvussa on kuvattu Tursas-luokan vartiolaivojen konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset sekä niiden toteutuminen. Kirjallisuuskatsaukseen pohjautuva tarkastelu on aloitettu alusluokan elinkaaren rakentamisvaiheen jälkeisen alkuperäisen alusluokan kuvauksella, jonka jälkeen tarkastelun kohteena on ollut konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset sekä suorituskykyjen käyttöön liittyvät käyttötarkoitukset. Tursas-luokan konversion yhteydessä määritettyjen suorituskykyvaatimusten toteutuminen on havainnollistettu alusluokan konversioon liittyneiden muutostöiden erittelyllä.

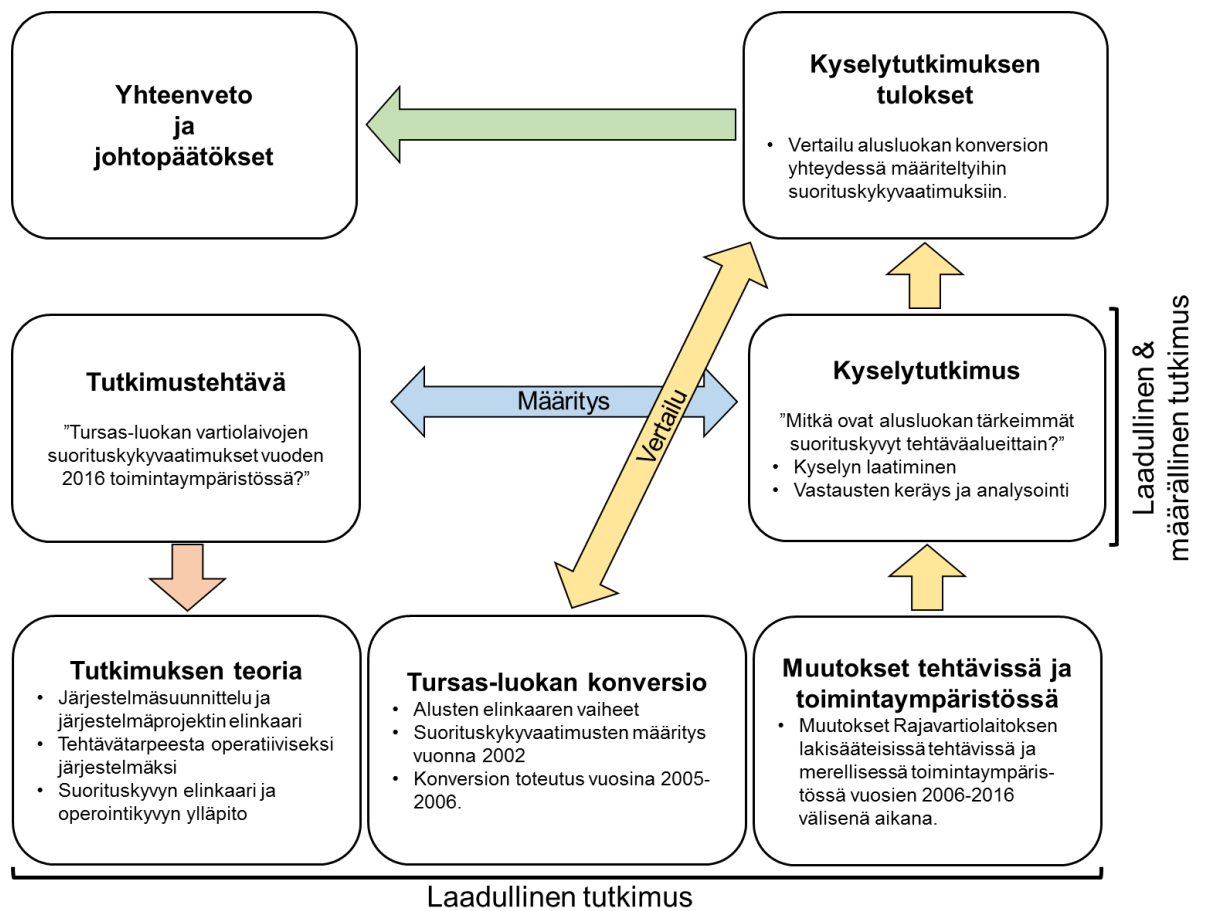
Tutkimusraportin viidennessä luvussa on esitetty Rajavartiolaitoksen lakisääteisissä tehtävissä ja merellisessä toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia vuosien 2006–2016 välisenä aikana. Tutkimusaineistoina on käytetty muutoslakeja ja niihin liittyviä hallituksen esityksiä sekä Rajavartiolaitoksen julkaisemia asiakirjoja. Tutkimusaineiston pohjalta tehdyt havainnot perustuvat sisällönanalyysiin, jonka avulla pyrittiin muodostamaan tutkittavasta ilmiöstä tiivistetty kuvaus [17 s. 105]. Sisällönanalyysillä tehdyistä havainnoista on muodostettu taulukoidut yhteenvedot, joista ilmenee tarkastelujakson aikana tapahtuneet muutokset sekä lakisääteisissä tehtävissä että toimintaympäristössä. Kerättyä tietoa hyödynnettiin tutkimustyön toisessa vaiheessa suoritetun kyselytutkimuksen kysymysten laadinnassa sekä tutkimuksen kolmannessa vaiheessa toteutetun suorituskykyvaatimusvertailun tulosten analysoinnissa.

Tutkimustyön toisessa vaiheessa hyödynnettiin sekä laadullisen että määrällisen tutkimuksen aineistokeruumenetelmiä [15, s. 64–65], toteuttamalla kyselytutkimus ennalta valitulle kohderyhmälle Webropol-järjestelmällä. Kyselytutkimuksella selvitettiin Rajavartiolaitoksen merellisen toiminnan asiantuntijoiden ja johtavien virkamiesten näkemys Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmistä suorituskykyvaatimuksista vuoden 2016 toimintaympäristössä. Kyselytutkimuksen kysymykset koostuivat määrällisen aineistokeruumenetelmän mukaisista monivalintakysymyksistä, joiden vastaamiseen käytettiin viisiportaista Osgoodin asteikkoa, jossa vastakkaiset adjektiivit, suorituskyky on "tarpeeton" - "välttämätön", muodostivat asteikon ääripäät [18, s. 49–47]. Kyselytutkimuksen yhteydessä hyödynnettiin myös laadullisen aineistonkeruumenetelmän mukaisia avoimia kysymyksiä, joissa vastaajilla oli mahdollisuus tarkentaa tehtäväalueittain välttämättöminä tai tarpeettomina pitamiään suorituskykyjä sanallisesti. Kyselytutkimuksella kerättyä tietoa analysoitiin ja saatuja tuloksia hyödynnettiin tutkimustyön kolmannessa vaiheessa. Monivalintatehtävien analysoinnissa on vertailtu kyselytutkimuksen tuloksena saatuja havaintoarvoja sekä hyödynnetty tilastollisia menetelmiä. Avointen vastausten analysoinnissa on käytetty sekä laadullisen että määrällisen tutkimuksen

piirteitä omaavaa sisällön erittelyä [13, s. 186–188; 17, s. 106–108]. Kyselytutkimuksen muodostaminen sekä vastausten analysointi on esitetty tutkimusraportin viidennessä luvussa.

Tutkimustyön kolmannessa vaiheessa hyödynnettiin kyselytutkimuksella kerättyä tutkimusaineistoa Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmistä suorituskykyvaatimuksista vuoden 2016 toimintaympäristössä. Kyselyllä kerättyjä suorituskykyvaatimuksia verrattiin tutkimusraportin neljännessä luvussa esitettyihin Tursas-luokan konversion yhteydessä määriteltäviin suorituskykyvaatimuksiin sekä selvitettiin suorituskykyvaatimusten mahdolliset eroavaisuudet ja vastaavuudet. Vertailun tarkoituksena oli selvittää, vastaavatko alusluokan konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset vuoden 2016 toimintaympäristön edellyttämää suorituskykyvaatimuksia. Vertailun tuloksia peilattiin myös tutkimusraportin viidennessä luvussa esitettyihin muutoksiin Rajavartiolaitoksen lakisääteisissä tehtävissä ja merellisessä toimintaympäristössä vuosien 2006–2016 välisenä aikana. Suorituskykyvaatimusten vertailu ja sen tulokset ovat esitetty tutkimusraportin seitsemännessä luvussa.

Tutkimusraportin päätelmät sisältävät yhteenvedon ja johtopäätökset tutkimustyön aikana havaituista ilmiöistä. Tutkimusraportin johtopäätökset sisältävät tutkimusaineistolle suoritettujen analysoinnin tulosten synteesiin perustuvan määrittelyn Tursas-luokan alusten tärkeimmistä suorituskykyvaatimuksista vuonna 2016 vallinneessa toimintaympäristössä. Tutkimusraportin päätelmät sisältävät myös tutkimuksen kriittisen tarkastelun sekä tutkimustyön aikana havaitut jatkotutkimustarpeet. Tutkimuksen yhteenveto, johtopäätökset ja esitykset jatkotutkimustehtävistä ovat kirjoitettu tutkimusraportin kahdeksanteen lukuun. Kuvassa 1 on havainnollistettu tutkimustyön tutkimusasetelma sekä tutkimuksen eteneminen tutkimustehtävästä tehtävän ratkaisuun ja tutkimuksen johtopäätöksiin.



Kuva 1. Tutkimusasetelma ja tutkimuksen eteneminen

## 1.5 Tutkimuksen lähdemateriaali ja aikaisemmat tutkimukset

Tutkimuksen lähdemateriaalina on käytetty tutkimusaiheeseen liittyvää julkaistua kirjallisuutta, Rajavartiolaitoksen ja Puolustusvoimien tuottamia asiakirjoja, voimassa olevia lakeja, muutoslakeja ja niihin liittyviä hallituksen esityksiä, tutkimuksen yhteydessä suoritettua kyselytutkimusta, strukturoimattomia haastatteluita, verkkolähteitä sekä aihetta sivuavia aikaisempia tutkimuksia. Teoreettisen tiedon keräämisessä on pyritty löytämään samaa tai toisiaan tukevaa tietoa useammasta eri lähteestä ja näin varmentamaan esitetyn teorian luotettavuutta. Rajavartiolaitoksen ja Puolustusvoimien tuottamia asiakirjoja sekä voimassa olevia lakeja, muutoslakeja ja niihin liittyviä hallituksen esityksiä voidaan yleisesti pitää luotettavina lähteinä. Haastatteluiden ja kyselytutkimuksen luotettavuutta on pyritty turvaamaan valitsemalla oikeat henkilöt haastattelujen ja kyselytutkimuksen kohderyhmäksi. Kyselytutkimuksen kohderyhmän valinta perustuu henkilöiden aiheeseen liittyvään asiantuntemukseen sekä virka-asemaan Rajavartiolaitoksessa. Verkkolähteiden osalta tutkimuksessa on käytetty pääsääntöisesti viranomaisten tai julkisten organisaatioiden julkaisemia lähteitä. Muista kuin viranomaisten ylläpitämistä verkkolähteistä saatua tietoa on verrattu aiheesta julkaistun kirjallisuuteen.

Rajavartiolaitoksen vartiolaivoihin liittyen on tehty useampia aikaisempia tutkimuksia. Tähän tutkimukseen läheisesti liittyvät aikaisemmat tutkimukset ovat Mika Möttösen vuonna 2006 kirjoittama pro gradu -tutkielma aiheesta "Vartiolaivojen operatiivisen käytettävyyden kehittyminen" sekä Jere Niemisen vuonna 2013 kirjoittama kandidaatintutkimus "Suomalaisten vartiolaivojen tekninen kehitys 1980-luvulta lähtien". Möttösen tekemän sotahistorian tutkimuksen tavoitteena oli selvittää miten Rajavartiolaitoksen vartiolaivojen operatiivinen käytettävyys on kehittynyt vuodesta 1930 vuoteen 2006. Kyseisessä tutkimuksessa on kuvattu Rajavartiolaitoksen lakisääteisten tehtävien ja lainsäädännön muuttumista vuodesta 1930 vuoteen 2005 ja näiden vaikutusta alusten rakentamisvaiheen aikana määritettyihin vaatimuksiin eri aikakausina. Tutkimuksen tarkastelu päättyy vuoteen 2006, jolloin vartiolaiva Tursaan konversio on juuri saatettu valmiiksi. Niemisen tekemässä sotatekniikan tutkimuksessa on selvitetty Rajavartiolaitoksen aluskaluston kehittymistä tekniikan osalta 1980-luvulta vuoteen 2013 sekä havainnollistettu miten alusten suunnitteluvaiheessa asetetut vaatimukset ovat tulleet esille niiden teknisessä toteutuksessa. Kyseisessä tutkimuksessa on tarkasteltu myös Tursas-luokan aluksia. Niemisen tutkimus rajautuu tarkastelemaan aluksia huippunopeuden, paaluvetokyvyn ja polttoainekulutukseen sidotun toiminta-ajan osalta. Muita tutkielmaa sivuavia tutkimuksia ovat Tuomas Saarilehdon vuonna 2010 esiupseerikurssilla tekemä tutkimus "Rajavartiolaitoksen aluskaluston optronisten järjestelmien vaatimusluokittelu", jossa on tarkasteltu Puolustusvoimien vaatimustenhallintaprosessin soveltuvuutta Rajavartiolaitoksen aluskaluston optroniikkahankinnan kaltaisiin hankkeisiin, Samu Halmetniemen vuonna 2015 kirjoittaman kandidaatin-tutkielma aiheena "Vartiolaiva Turvan suorituskykyvaatimusten toteutuminen" ja Ville Venhon vuonna 2005 kirjoittaman kandidaatintutkielma aiheena "Vartiolaivojen käyttö rajavalvonnassa Länsi-Suomen merivartiostossa".

## 2. JÄRJESTELMÄSUUNNITTELU OSANA JÄRJESTELMÄN ELINKAARTA

### 2.1 Järjestelmäsuunnittelu

Järjestelmäsuunnittelu (Systems Engineering) on erilaisia näkökumia ja lähestymistapoja yhdistävä keinovalikoima, jonka tavoitteena on tuottaa eri osapuolten tarpeita vastaava toiminnallinen järjestelmä sekä tukea järjestelmän käyttöä koko järjestelmän elinkaaren ajan. [19, s. 10] Järjestelmäsuunnittelua voidaan kuvata iteratiivisena, ratkaisunhakuisena prosessina, jonka päämääränä on määritellä järjestelmän käyttäjän ja sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset sekä valmistaa määritettyihin tarpeisiin ja käyttötarkoituksiin täydellisesti sopiva järjestelmä tai palvelu. Järjestelmäsuunnittelun keskiössä ovat eri osapuolien tarpeiden ja vaatimusten määrittäminen ja dokumentointi, vaatimusten mukaisen järjestelmän suunnittelu, järjestelmän toteuttaminen ja todentaminen vaatimukset täyttäväksi kokonaisuudeksi, käytönaikaisen tuki- ja ylläpitopalveluiden tuottaminen sekä hallittu järjestelmän käytöstä poistaminen. Järjestelmäsuunnittelussa pyritään ottamaan huomioon sekä käyttäjän että sidosryhmien taloudelliset ja tekniset tarpeet järjestelmän suunnittelussa, rakentamisessa ja ylläpidossa. [20, s. 6] Tässä yhteydessä käyttäjällä tarkoitetaan yritystä, organisaatiota, yksilöä tai näiden muodostamaa ryhmää, joka toimii järjestelmän pääkäyttäjänä ja omistajana. Sidosryhmät ovat järjestelmän käyttäjään liittyviä yhteistyötahoja, joiden oikeudet, osuudet, vaatimukset ja etuudet tulee huomioida järjestelmäsuunnittelun yhteydessä, jotta järjestelmä ja sen ominaisuudet täyttävät sekä käyttäjän että sidosryhmien tarpeet ja odotukset. [21, s. 343] Onnistuneella järjestelmäsuunnittelulla kyetään tuottamaan kokonaisuutena toimivin, helppokäyttöisin ja edullisin ratkaisu sekä käyttäjän että sidosryhmien tarpeiden täyttämiseksi.

Järjestelmäsuunnittelun historian katsotaan ulottuvan aina 1930-luvun alkuun, jolloin järjestelmäsuunnittelun varhaisia periaatteita ja käytänteitä hyödynnettiin esimerkiksi vetureiden tuotannossa. Ensimmäisenä järjestelmäsuunnittelun standardina pidetään Yhdysvaltojen puolustusministeriön vuonna 1969 julkaisemaa Mil-Std-499-standardia. Nykymuotoinen järjestelmäsuunnittelu pohjautuu vuonna 2002 julkaistuun ISO/IEC 15288 standardiin [20, s. 8-9]. Järjestelmäsuunnittelua ei käytetä ainoastaan uusien järjestelmien suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä, vaan se on metodi, jota voidaan hyödyntää kaikissa järjestelmän elinkaaren vaiheissa. [20, s. 14].

### 2.1.1 Järjestelmien rakenne

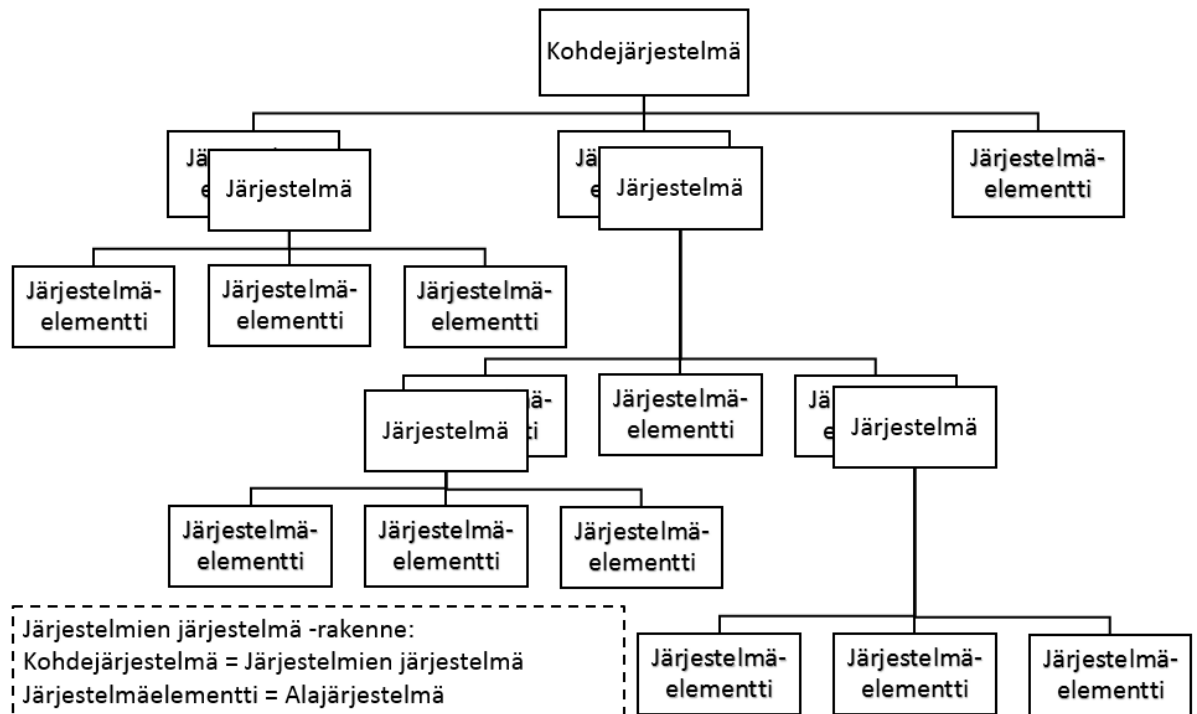
Järjestelmäsuunnittelun keskiössä on itse järjestelmä. ISO/IEC 15288 standardissa järjestelmä on määritelty olevan tuote tai palvelu, joka on suunniteltu, valmistettu ja käyttöön otettu tuottamaan hyötyä sekä käyttäjälle että sidosryhmille suunnitellussa toimintaympäristössä. Järjestelmä koostuu yhdestä tai useammasta järjestelmäelementistä, joita voivat olla laitteistot, ohjelmistot, tietosisällöt, käyttäjät, prosessit, menetelmät, toimitilat, raaka-aineet sekä näiden yhdistelmät. Järjestelmän sisältämät järjestelmäelementit esiintyvät loppukäyttäjille erilaisina tuotteina tai palveluina. [19, s. 11] Järjestelmän rakentuminen järjestelmäelementeistä on havainnollistettu kuvassa 2.



Kuva 2. Järjestelmän rakentuminen järjestelmäelementeistä [19, s. 12]

Järjestelmän sisältämä järjestelmäelementti voi olla myös toinen itsenäinen järjestelmä, jonka olemassa olo voi liittyä järjestelmän määrittelyyn osallistuvien sidosryhmien tarpeiden täyttämiseen. Itsenäisistä järjestelmistä koostuvan järjestelmän kohdalla on usein tarkoituksenmukaista määritellä eri järjestelmien rooli osana järjestelmien muodostamaa kokonaisuutta. Tarkasteltaessa järjestelmien muodostamaa kokonaisuutta järjestelmän käyttäjän näkökulmasta, tarkastelun kohteena olevasta järjestelmästä käytetään nimitystä kohdejärjestelmä (System-of-Interest), jolloin kaikki siihen liittyviä sidosryhmien järjestelmiä käsitellään järjestelmäelementteinä. [19, s. 11] Kohdejärjestelmä ja siihen liittyvien järjestelmäelementtien muodostama hierarkia on esitetty kuvassa 3.





Kuva 3. Esimerkkikuvaus käyttäjän näkökulmasta tarkasteltavasta kohdejärjestelmästä ja siihen liittyvistä sidosryhmien järjestelmistä, jotka toimivat kohdejärjestelmän järjestelmäelementteinä [19, s. 12]

Tarkasteltaessa useista itsenäisistä järjestelmistä koostuvaa järjestelmää järjestelmän tuottamien kyvykkyyksien ja toimintojen näkökulmasta, voidaan kuvassa 3 esitetystä kohdejärjestelmästä käyttää termiä järjestelmien järjestelmä (Systems-of-Systems). Järjestelmien järjestelmän tarkoituksena on koota yhteen joukko järjestelmiä tehtävän suorittamiseksi, jota yksikään käytettävistä järjestelmistä ei kykene yksinään suorittamaan. [19, s. 102] Tällöin järjestelmäelementin roolissa esiintyvistä järjestelmistä käytetään nimitystä alajärjestelmä (Subsystem). [21, s. 353] Järjestelmien järjestelmän ja alajärjestelmien välinen hierarkia on sama, kuin kuvassa 3 esitettyjen kohdejärjestelmän ja järjestelmäelementtien välinen hierarkia.

Järjestelmäelementeistä koostuvan järjestelmän lopullinen rakenne riippuu järjestelmän käyttäjiin ja sidosryhmiin kuuluvien osapuolten tarpeista ja vaatimuksista. [19, s. 11] Järjestelmään liittyvien sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset voivat edellyttää useiden eri alajärjestelmien hankintaa. Niiden yhteensovittaminen saattaa vaatia lisää alajärjestelmiä, esimerkiksi rajapintojen muodostamiseksi, ennen kuin kaikista alajärjestelmistä voidaan muodostaa kaikkien osapuolten vaatimukset täyttävä järjestelmien järjestelmä.

## 2.2 Järjestelmän elinkaari

Kaikilla järjestelmillä on oma elinkaarensa. Elinkaarella tarkoitetaan järjestelmän, tuotteen, palvelun, projektin tai muun kokonaisuuden kehittyminen ideointivaiheesta aina käytöstä poistamiseen saakka [19, s. 14]. Taulukossa 1 on esitetty ISO/IEC 15288 standardin mukaiset järjestelmän elinkaaren vaiheet: konsepti, kehitys, tuotanto, hyötykäyttö, ylläpito ja käytöstä poistaminen. Taulukossa 1 on eritelty edellä mainittujen elinkaaren vaiheiden aikana tapahtuvia toimintoja, sekä esitetty elinkaaren vaiheiden välillä tapahtuvan välitarkastelun päätösvaihtoehdot. Vaikka taulukossa 1 esitetyt järjestelmän elinkaaren vaiheet ovat eroteltu itsenäisiksi vaiheiksi, voivat elinkaaren eri vaiheet olla käynnissä myös yhtäaikaaisesti. Esimerkkinä tästä voidaan käyttää järjestelmän hyötykäytön ja ylläpidon vaiheita, jotka saattavat olla käynnissä yhtäaikaisesti tai vuorotella keskenään suunnitellun huoltosyklin mukaisesti.

Taulukko 1. Järjestelmän elinkaaren vaiheet, toiminnot sekä välitarkastelun vaihtoehdot [20, s. 25]

ELINKAAREN VAIHE	TOIMINNOT	VÄLITARKASTELU
Konsepti (sisältäen myös tutkimustyön)	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Tunnista käyttäjän ja sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset</li> <li>–Tutki ideoita ja teknologiaa</li> <li>–Täsmennä käyttäjän ja sidosryhmien tarpeita ja vaatimuksia</li> <li>–Tutki käyttökelpoisia konsepteja</li> <li>–Tee toteuttamiskelpoisia vaihtoehtoja</li> </ul>	Elinkaaren vaiheiden välillä tapahtuvan välitarkastelun päätösvaihtoehdot: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siirry seuraavaan vaiheeseen</li> <li>- Jatka vaiheen suorittamista</li> <li>- Palaa edelliseen vaiheeseen</li> <li>- Keskeytä projekti</li> <li>- Lopeta projekti</li> </ul>
Kehitys	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Määritä järjestelmävaatimukset</li> <li>–Luo kuvaus toteutuksesta</li> <li>–Luo järjestelmä</li> <li>–Verifioi ja validoi järjestelmä</li> </ul>	
Tuotanto	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Valmista järjestelmä</li> <li>–Tarkasta ja testaa (verifioi)</li> </ul>	
Hyötykäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Operoi järjestelmää asiakkaan tarpeiden täyttämiseksi</li> </ul>	
Ylläpito	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Ylläpidä järjestelmän toimintakyky</li> </ul>	
Käytöstä poistaminen	<ul style="list-style-type: none"> <li>–Varastoi, arkistoi tai hävitä järjestelmä</li> </ul>	

## 2.3 Järjestelmäprojektin prosessit osana järjestelmän elinkaarta

Järjestelmän elinkaarta voidaan myös kuvata yhtenäisenä projektina, eli järjestelmäprojektina, jolla on elinkaaren tavoin alku- ja loppupisteensä sekä erinäisiä vaiheita näiden päätepisteiden välillä. Järjestelmäprojektin voidaan katsoa muodostuvan useammasta osaprosessista, joiden tuottamat toiminnot ovat sidoksissa toisiinsa järjestelmäprojektin elinkaaren eri vaiheissa. [22, s. 30; 19, s. 14] ISO/IEC 15288 standardissa järjestelmäprojektiin liittyviä toimintoja kuvataan elinkaarimallilla, joka koostuu 25:stä elinkaaren aikana suoritettavasta prosessista. Näillä prosesseilla on keskinäisiä vaikutuksia toisiinsa ja ne voivat olla käynnissä myös yhtäaikaaisesti. ISO/IEC 15288 standardissa esitetyt järjestelmäprojektiin sisältyvät prosessit ovat jaettu neljään osa-alueeseen: sopimusprosessit, organisaation tukiprosessit, projektin hallintaprosessit ja tekniset prosessit. [19, s. 16] ISO/IEC 15288 standardin mukaiset järjestelmäprojektin prosessit ovat esitetty kuvassa 4.

Sopimusprosessit	Organisaation tukiprosessit	Projektin hallintaprosessit	Tekniset prosessit
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hankintaprosessi</li> <li>• Toimitusprosessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elinkaarimallin hallintaprosessi</li> <li>• Infrastruktuurin hallintaprosessi</li> <li>• Investointien hallintaprosessi</li> <li>• Henkilöstöresurssien hallintaprosessi</li> <li>• Laadunhallintaprosessi</li> <li>• Tilannetietoisuuden hallintaprosessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektin suunnitteluprosessi</li> <li>• Projektin arviointi- ja ohjausprosessi</li> <li>• Päätöksentekoprosessi</li> <li>• Riskienhallintaprosessi</li> <li>• Konfiguraationhallintaprosessi</li> <li>• Informaationhallintaprosessi</li> <li>• Projektin mittausprosessi</li> <li>• Laadunvarmistusprosessi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liiketoiminnan tai tehtävän analysointiprosessi</li> <li>• Käyttäjän ja sidosryhmien tarpeiden ja vaatimusten määrittelyprosessi</li> <li>• Järjestelmävaatimusten määrittelyprosessi</li> <li>• Arkkitehtuurin määrittelyprosessi</li> <li>• Suunnittelun määrittelyprosessi</li> <li>• Järjestelmän analysointiprosessi</li> <li>• Täytäntöönpanoprosessi</li> <li>• Integrointiprosessi</li> <li>• Verifiointiprosessi</li> <li>• Käyttöönottoprosessi</li> <li>• Validointiprosessi</li> <li>• Operointiprosessi</li> <li>• Ylläpitoprosessi</li> <li>• Käytöstä poistamisen prosessi</li> </ul>

Kuva 4. ISO/IEC 15288 standardin mukaisesti jaotellut prosessit, jotka suoritetaan järjestelmäprojektin elinkaaren aikana [19, s. 16]

Kuvassa 4 olevat sopimusprosessit sisältävät järjestelmäprojektin yhteydessä suoritettavien hankinta ja toimitussopimusten toteuttamisen prosessit, jotka ovat välttämättömiä organisaatioiden välisten sopimusten luomiseksi [19, s. 19]. Organisaation tukiprosessien tarkoituksena on varmistaa organisaation kyky hankkia ja toimittaa järjestelmäprojektiin liittyviä tuotteita sekä palveluita, kuvaamalla menettelytavat joiden avulla organisaatio kykenee käynnistämään,

tukemaan ja ohjaamaan järjestelmäprojektia. Organisaation tukiprosessit luovat järjestelmäprojektin tukemiseen tarvittavat resurssit ja infrastruktuurin, sekä turvaa organisaation tavoitteiden ja organisaatiota sitovien sopimusten täyttymisen [19, s. 23]. Järjestelmäprojektin hallintaprosesseilla kuvataan, miten projekti suunnitellaan ja miten sen edistymistä arvioidaan, analysoidaan ja valvotaan, sekä miten projektissa hallitaan riskejä, konfiguraatiota ja informaatiota. Järjestelmäprojektin hallintaprosessit voidaan käynnistää missä tahansa elinkaaren vaiheessa, millä tahansa projektin hierarkkisella tasolla, jos projektin suunnitelmat niin vaativat tai projektin aikana ilmenee jotain odottamatonta [19, s. 31–32]. Järjestelmäprojektin tekniset prosessit muuntavat käyttäjän ja sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset tuotteiksi ja palveluiksi tuottamalla järjestelmän, joka toteuttaa tarvittavat toiminnot määritetyssä käyttöympäristössä vaadittuna aikana, vaatimusten täyttämiseksi ja asiakastyytyväisyyden saavuttamiseksi. [19, s. 17] Järjestelmäprojektin tekniset prosessit määrittelevät järjestelmän vaatimukset, muuntavat vaatimukset varsinaiseksi tuotteeksi, mahdollistavat vastaavan järjestelmän uudelleen tuottamisen, tuottavat järjestelmän käyttöön ja ylläpitoon liittyvät palvelut, sekä määrittelevät järjestelmän käytöstä poistamiseen liittyvät toiminnot järjestelmän elinkaaren lopussa [19, s. 47]. Järjestelmäprojektin teknisiä prosesseja voidaan hyödyntää niin uuden järjestelmän valmistuksessa kuin olemassa olevan järjestelmän ylläpidossa ja kehittämisessä, järjestelmäprojektin elinkaaren vaiheesta riippumatta [19, s. 17].

Edellä kuvatuista prosesseista, järjestelmäprojektin tekniset prosessit ovat tämän tutkimuksen kannalta mielenkiintoisimmat prosessit, koska niiden sisältämien toimintojen voidaan katsoa liittyvän läheisesti tutkimuksessa suoritettavaan vaatimusmäärittelyyn. Järjestelmäprojektin tekniset prosessit jakaantuvat tutkimusraportin sivulla 13 esitetyn kuvan 4 mukaisesti neljään toista osaprosessiin, joiden tarkoitusperät ovat kuvattu seuraavasti:

*Liiketoiminnan tai tehtävän analysointiprosessin* tarkoituksena on määritellä liiketoiminnan tai tehtävän ongelmat tai mahdollisuudet, luonnostella ratkaisuvaihtoehdot sekä määritellä mahdolliset ratkaisukategoriat, ongelman ratkaisemiseksi tai olemassa olevia mahdollisuuksien hyödyntämiseksi [19, s. 48].

*Käyttäjän ja sidosryhmien tarpeiden ja vaatimusten määrittelyprosessin* tarkoituksena on määritellä sekä käyttäjän että sidosryhmien vaatimukset järjestelmälle, jotka toteutuessaan tuottavat tarvittavat kyvykkyydet järjestelmän käyttäjälle ja sidosryhmille, järjestelmälle määritellyssä käyttöympäristössä. [19, s. 51].

*Järjestelmävaatimusten määrittelyprosessin* tarkoituksena on muuntaa käyttäjän ja sidosryhmien näkemykset järjestelmältä halutuista kyvykkyyksistä tekniseen näkemykseen järjestelmän vaatimuksista ja ratkaisuista, jotka kohtaavat käyttäjäorientoituneet operatiiviset tarpeet. Prosessi tuottaa joukon todennettavissa olevia järjestelmävaatimuksia, jotka erittelevät järjestelmän ominaisuuksiin, toimintoihin ja suorituskykyyn liittyviä vaatimuksia, jotka järjestelmän tulee täyttää toteuttaakseen sekä käyttäjän että sidosryhmien vaatimukset [19, s. 54].

*Arkkitehtuurin määrittelyprosessin* tarkoituksena on tuottaa yksi tai useampi järjestelmäarkkitehtuurivaihtoehto, joka yhdistää ja toteuttaa sekä käyttäjän että sidosryhmien tarpeet sekä määritetyt järjestelmävaatimukset [19, s. 57]. Termillä arkkitehtuuri tarkoitetaan järjestelmän rakenteen perustavanlaatuista kuvausta, joka ilmentää järjestelmään liittyvät osat ja komponentit, niiden keskeiset suhteet toisiinsa ja ympäröiviin olosuhteisiin sekä järjestelmän suunnittelua ja kehitystä ohjaavat periaatteet [21, s. 20]. Järjestelmäarkkitehtuuri ilmaisee määritetyt vaatimukset johdonmukaisena kuvauksena hankittavasta järjestelmästä. Iterointia arkkitehtuurin määrittelyprosessin sekä muiden järjestelmän määrittelyyn ja suunnitteluun liittyvien prosessien välillä hyödynnetään usein, jotta saavutetaan yhteisymmärrys ratkaistavasta ongelmasta ja kyetään tuottamaan siihen toimiva ratkaisu, joka tyydyttää kaikkien osapuolten tarpeet. [19, s. 57]

*Suunnittelun määrittelyprosessin* tarkoituksena on tuottaa riittävän yksityiskohtaiset tiedot ja informaatiot järjestelmästä ja sen elementeistä, jotta täytäntöönpano voidaan toteuttaa arkkitehtuurin määrittelemien mallien ja kuvausten mukaisesti [19, s. 61]. Termillä suunnittelu tarkoitetaan järjestelmän tai järjestelmäelementtien arkkitehtuurin, komponenttien, rajapintojen sekä muiden ominaisuuksien määrittämistä [21, s. 100].

*Järjestelmän analysointiprosessin* tarkoituksena on tuottaa järjestelmän teknilliseen ymmärrykseen sekä elinkaaren aikana tapahtuvan päätöksenteon tukemiseen tarvittava täsmällinen tieto ja informaatio järjestelmän rakenteesta [19, s. 64].

*Täytäntöönpanoprosessin* tarkoituksena on tuottaa määritellyt järjestelmäelementit, kuten laitteistot, ohjelmistot ja palvelut. Tämä osaprosessi muuntaa järjestelmävaatimukset, suunnitelmat sekä järjestelmälle määritetyn arkkitehtuurin toiminnaksi, jolla luodaan valitun toteutusteknologian mukaiset järjestelmäelementit. Täytäntöönpanoprosessi tuottaa järjestelmäelementtejä, jotka yhteen liitettyinä täyttävät järjestelmälle määritetyt vaatimukset [19, s. 65–66].

*Integrintiprosessin* tarkoituksena on koota täytäntöönpanoprosessilla tuotetuista järjestelmäelementeistä toimiva järjestelmäkokonaisuus määritetyn arkkitehtuurin mukaisesti, joka täyttää järjestelmälle asetetut vaatimukset [19, s. 68].

*Verifointiprosessin* tarkoituksena on osoittaa, että järjestelmäelementit sekä itse järjestelmä täyttää sille määritetyt vaatimukset ja ominaisuudet [19, s. 70].

*Käyttöönottoprosessin* tarkoituksena on luoda järjestelmälle valmius tuottaa käyttäjän ja sidosryhmien tarvitsemia toimintoja ja palveluita järjestelmälle määritetyssä käyttöympäristössä. [19, s. 72]

*Validointiprosessin* tarkoituksena on tuottaa objektiivinen todistus siitä, että käyttöönotettu järjestelmä täyttää liiketoiminnan tai tehtävän tavoitteet ja käyttäjän vaatimukset sekä kykenee toimimaan käyttötarkoituksen mukaisesti määritellyssä toimintaympäristössä [19, s. 74]

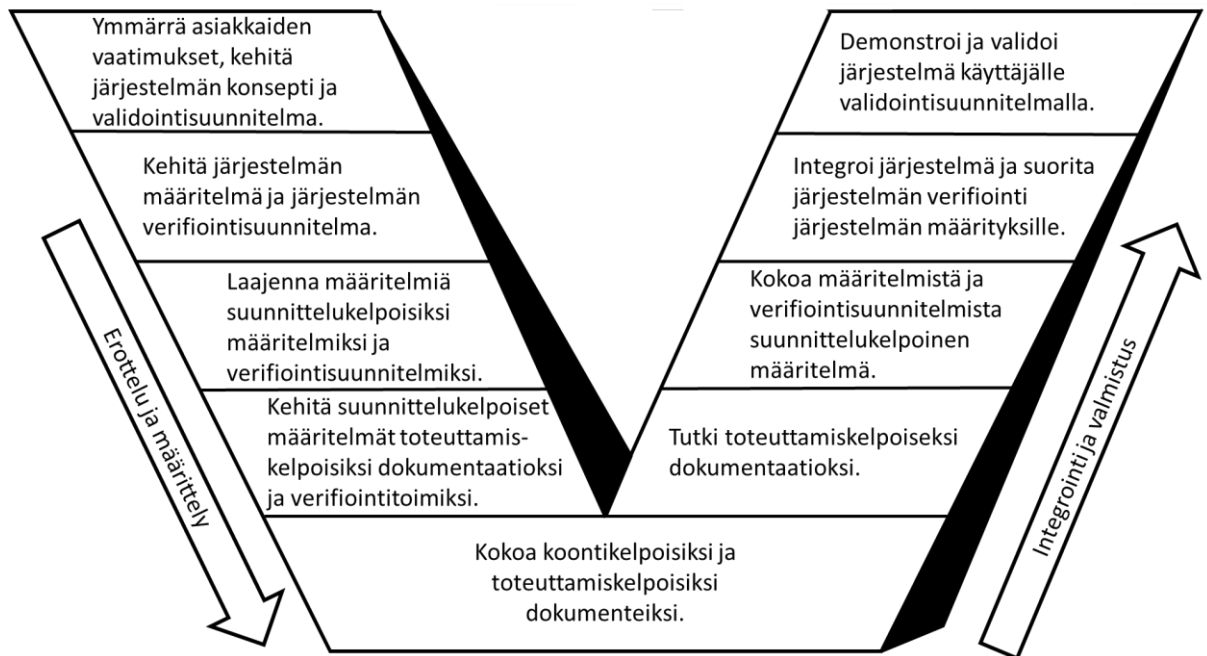
*Operointiprosessin* tarkoituksena on hyödyntää käyttöönotetun järjestelmän tuottamia toimintoja ja palveluita [19, s. 77].

*Ylläpitoprosessin* tarkoituksena on ylläpitää ja turvata käyttöönotetun järjestelmän kyky tuottaa haluttuja toimintoja ja palveluita. [19, s. 80]

*Käytöstä poistamisen prosessin* tarkoituksena on lopettaa olemassa oleva järjestelmäelementin tai itse järjestelmän käyttö määritetyssä käyttötarkoituksessa sekä päättää järjestelmän elinkaari hallitusti [19, s. 83].

### 2.3.1 V-mallin käyttö prosessien kuvaukseen

Järjestelmäprojektin elinkaaren eri vaiheiden ja toimintojen kuvaamiseen on käytössä useita erilaisia malleja, kuten esimerkiksi vesiputous-, spiraali- ja V-malli. Järjestelmäprojektin teknisten prosessien välistä vuorovaikutusta kuvataan usein V-mallin avulla. V-mallilla havainnollistetaan järjestelmään liittyvien tarpeiden ja vaatimusten erottelua ja määrittelyä järjestelmän arkkitehtuuriksi ja yksityiskohtaisiksi järjestelmäelementeiksi sekä järjestelmäelementtien johdonmukaista integrointia ja valmistusta täydelliseksi järjestelmäksi. [22, s. 33–34] Perinteinen V-malli ja sen sisältämät toiminnot on esitetty kuvassa 5.

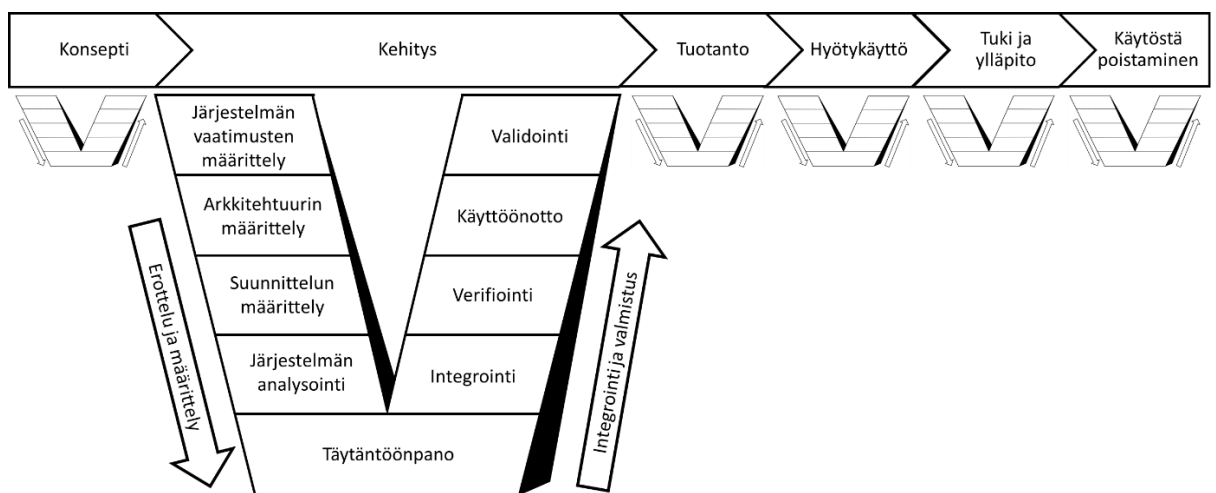


Kuva 5. Perinteinen V-malli [22, s. 34]

Kuvan 5 mukaisen V-mallin määrittelemä lähestymistapa järjestelmän teknisten prosessien toteutukseen alkaa käyttäjien tarpeista ja vaatimuksista V:n vasemmasta yläreunasta päätyen käyttäjän validoimaan järjestelmään mallin oikeaan yläreunaan. V-mallin paksuus on suhteessa prosessin aikana tuotetun materiaalin lukumäärään kyseisellä tasolla. V:n vasemmalla kyljellä erotellaan ja määritellään järjestelmä, alajärjestelmät ja komponentit sekä verifiointisuunnitelmat ja -toiminnot, vastaavaan tapaan kuin Winston W. Roycen vesiputousmallissa. Oikealla kyljellä integroidaan ja valmistetaan järjestelmä asteittain alatasen järjestelmäelementeistä kohti täydellistä järjestelmää. V-mallin oikea puoli vastaa suoraan vasenta puolta, jolloin V:n oikealla puolella käytetty verifiointimenetelmä tulee olla määritelty V-mallin vasemmalla puolella olevassa vastaavassa erottelutasossa. Tällä pyritään vähentämään riskiä, että vaatimukset ovat määritelty tavalla, jota ei voida mitata tai varmistaa järjestelmän integrointi- ja valmistusvaiheessa. [22, s. 34–35] V-mallin erottelutasojen sisältö riippuu kehitteellä olevasta järjestelmästä ja käynnissä olevasta järjestelmäprojektin prosessista. [23, s. 24]

ISO/IEC 15288 standardissa määritettyjä järjestelmäprojektin elinkaaren eri vaihteita, kuten esimerkiksi kehitysvaihetta, voidaan kuvata V-mallin avulla. Tällöin V-mallin aloituspiste on elinkaaren kehitysvaiheen alku, jolloin järjestelmäprojektissa on ollut jo käynnissä liiketoiminnan tai tehtävän analysointiprosessi sekä käyttäjän että sidosryhmien tarpeiden ja vaatimusten määrittelyprosessi [20, s. 25]. Tällöin tarpeen pohjalta on luonnosteltu tarvittavan järjestelmän rat-

kaisuavaruus, sekä yksi tai useampi vaihtoehtoinen konsepti. V:n vasen kylki muodostuu järjestelmävaatimusten, arkkitehtuurin ja suunnittelun määrittelyprosesseista sekä järjestelmän analysointiprosessista ja oikea kylki integrointi ja valmistusvaihe integrointi-, verifiointi-, käyttöönotto- ja validointiprosesseista. Elinkaaren kehitysvaiheessa käyttöönottoprosessilla tarkoitetaan kehitettävän järjestelmäversion tuotantovalmiuden luomista, eli valmiutta tuottaa järjestelmä, joka toteuttaa sekä käyttäjän että sidosryhmien tarvitsemia toimintoja ja palveluita määritellyssä käyttöympäristössä, ei järjestelmän varsinaista operatiivista käyttöönottoa. V-mallin oikean kyljen viimeinen erottelutaso on kehitetyn järjestelmän validiuden toteaminen, jonka jälkeen kehitetty järjestelmä voi siirtyä elinkaaren tuotantovaiheeseen. Esimerkki järjestelmän elinkaareen liitetystä V-malleista on esitetty kuvassa 6.



Kuva 6. Tekniset prosessit osana järjestelmäprojektin elinkaaren kehitysvaihetta [19, s. 16; 20, s. 25; 22, s. 34; 23, s. 24]

Kuvassa 6 on liitetty V-mallin mukainen järjestelmäprojektiin liittyvien prosessien kuvaus järjestelmän jokaisen elinkaaren vaiheen yhteyteen. Tämän tarkoituksena on kuvata elinkaaren eri vaiheisiin liittyviä prosesseja, jotka myös voidaan määritellä ja toteuttaa V-mallin mukaisesti, jolloin prosessin tuotos on aina varmistettu ja pätevytetty vastaamaan kyseisen prosessin tavoitteita. Esimerkiksi järjestelmän ylläpitovaiheessa voidaan järjestelmälle suorittaa ylläpitoprosesseja, joiden tarkoituksena on ylläpitää järjestelmän toimintakykyä tuottaa vaadittuja toimintoja. Järjestelmäprojektin ylläpitoprosessi käsittää korjaavat, sopeuttavat, parantavat sekä ennaltaehkäisevät toiminnot toimintakyvyn palauttamiseksi ja palautetun toimintakyvyn todentamiseksi [19, s. 80]. Ylläpitoprosessi voi olla esimerkiksi järjestelmään kohdistuva peruskorjaus, päivitys ja modifiointi, jonka tarkoituksena on ylläpitää järjestelmän hyödynnettävyyttä järjestelmälle suunnitellun elinkaaren ajan.



### 3. SUORITUSKYKYVAATIMUKSET OSANA OPERATIIVISEN JÄRJESTELMÄN SUUNNITTELUA

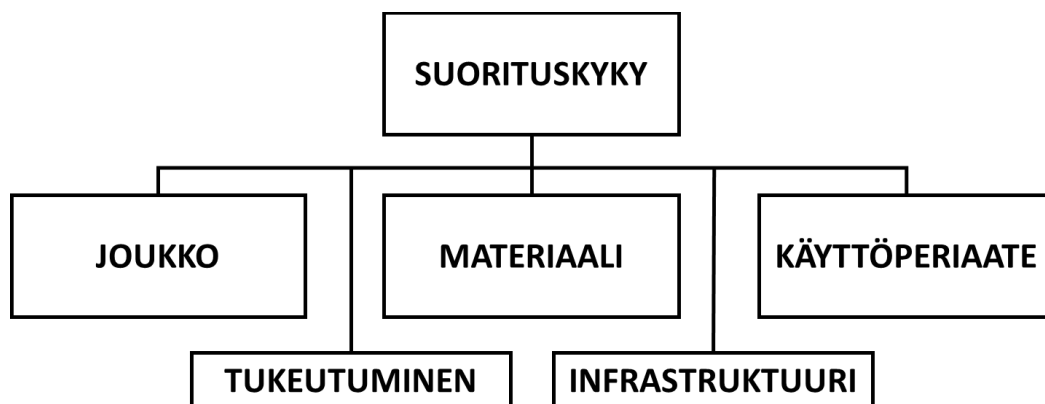
Suorituskyvyn määritelmä on vahvasti riippuvainen käsitteen tarkasteluun käytetystä näkökulmasta sekä organisaatiokulttuurista. Esimerkiksi yleiskielessä termi suorituskyky liitetään pääsääntöisesti osaksi ihmisen fyysistä ja psyykkistä kuntoa, painottuen selvästi fyysisten ominaisuuksien puolelle [24], kun taas elinkeinoelämän ja julkishallinnon piirissä termillä halutaan kuvata organisaation kykyä suoriutua tai tuottaa joko taloudellista hyötyä yritykselle tai vaikutavuutta yhteiskunnassa. [25, s. 7]. Sotilasorganisaatioissa suorituskyvystä käytetään usein termiä sotilaallinen suorituskyky (military capability). [26, s. 25] Puolustusvoimissa sotilaallisen suorituskyvyn määritelmä on kyky saavuttaa haluttu vaikutus, ennalta määritellyissä olosuhteissa tehtävien täyttymiseksi [27, s. 70; 28]. Kyseisen määritelmän sisältö on hyvin samankaltainen kuin esimerkiksi Yhdysvaltojen puolustusministeriön käyttämä määritelmä suorituskyvylle [29, s. 8]. Huomionarvoista on, että sotilaallisessa kontekstissa esiintyvä suorituskyvyn määritelmän sisältö vastaa hyvin pitkälti järjestämäsuunnittelun yhteydessä käytettyä määritelmää termille järjestelmä. Koska Rajavartiolaitoksella ei ole omaa vakiintunutta terminologista määritelmää suorituskyvylle [30], hyödynnetään tutkimuksessa Puolustusvoimien terminologista määritelmää käsitteelle suorituskyky.

#### 3.1 Suorituskyvyn käsitteellinen analyysi

Suorituskyvyn käsitteellinen analyysi voidaan aloittaa kysymyksellä, mihin suorituskykyä tarvitaan? Viranomaisorganisaatioilla, kuten Rajavartiolaitoksella, on sen toimintaa ohjaavia tavoitteita ja päämääriä. Näiden ennalta asetettujen päämäärien saavuttaminen katsotaan edellyttävän tehtävien menestyksestä toteuttamista tai vastaavan kyvykkyyden uskottavaa osoittamista [31, s. 18]. Tutkimuksessa käytetyn määritelmän mukaisesti suorituskyvyllä saavutetaan haluttu vaikutus tehtävien täyttymiseksi [9; 32, s. 12]. Edellä esitettyyn viitaten voidaan päätellä, että suorituskyky tai suorituskyvyt ovat viranomaisorganisaatiolle välttämättömiä ennalta asetettujen päämäärien saavuttamiseksi.

Sotilaallisen suorituskyvyn voidaan katsoa muodostuvan kuvan 7 mukaisesti joukon, materiaalin ja käyttöperiaatteiden muodostamasta integroidusta kokonaisuudesta, sekä näitä tukevista tukeutumisjärjestelyistä ja infrastruktuurista [11, s. 30, 409; 33, s. 55]. Joukolla tarkoitetaan suorituskykyyn liittyvää henkilöstöä ja sen koulutukseen suunniteltua koulutusjärjestelmää. Suorituskyvyn materiaallinen osatekijä sisältää kaiken sen materiaallisen kapasiteetin, joka suorituskyvyn tuottamiseen tarvitaan. Suorituskyvyn käyttöperiaate sisältää doktriinin, taktiikan,

ohjesäännöt ja toimivaltuudet. Toimivaltuuksiin kuuluvat lait ja asetukset, viranomaismääräykset, spektrin käyttöoikeudet, voimankäytön säännöt sekä muut sitovat mahdollisuudet käyttää suorituskyykyä. Tukeutumisjärjestelmät sisältävät suorituskyyvyn käyttöön liittyvät ylläpito- ja logistiikkajärjestelmät. Infrastruktuurilla tarkoitetaan järjestelmän käyttöä ja ylläpitoa tukevaa infrastruktuuria, kuten rakennuksia ja tiedonsiirtoinfrastruktuuria. [26, s. 25]



Kuva 7. Suorituskyyvyn muodostuminen suorituskyyvyn osatekijöistä [11, s. 30, 409; 33, s. 55]

Puolustusvoimissa on käytössä sotilaallisen suorituskyyvyn käsitelmä, jossa suorituskyykyä tarkastellaan neljässä eri näkymässä: vaikuttavuus-, kyyvykkyys-, järjestelmä- ja elinjaksonäkymä [10, s. 3]. Suorituskyyvyn vaikuttavuusnäköymä kuvaa suorituskyyvyn vaikuttavuuden alueellisesti ja ajallisesti vaadituissa olosuhteissa. [27, s. 71] Vaikutus on efekti, jonka suorituskyyky tuottaa valittuun kohteeseen haluttuna aikana ennalta määritetyissä toimintaympäristössä [10, s. 4]. Suorituskyyvyn vaikuttavuus voidaankin jakaa kolmeen osa-alueeseen: vaikutukseen, kohteeseen ja olosuhteisiin. Vaikuttavuus ei rajoitu pelkästään fyysisesti kohteeseen vaikuttavaan toimintaan, vaan se voi ilmentyä esimerkiksi useaan kohteeseen samanaikaisesti vaikuttavana informaationa [27, s. 73].

Suorituskyyvyn kyyvykkyydellä tarkoitetaan toiminnallisia ominaisuuksia sekä toiminnallista kapasiteettia, jotka ovat edellytyksenä halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi [9]. Kyyvykkyys on suorituskyyvyn potentiaali, joka mahdollistaa suorituskyyvyn vaikuttavuuteen liittyvien suoritteiden toteuttamisen. Ilman kyyvykkyyttä, ei suorituskyyvillä kyetä toteuttamaan haluttua vaikuttavuutta, eikä suorituskyyvyn olemassa olon päämäärää tulla saavuttamaan. [27, s. 71–74]. Sotilaallisessa suorituskyyvyssä kyyvykkyys on määritelty koostuvan useammasta eri kyyvykkyiden osa-alueesta. Puolustusvoimissa suorituskyyvyn kyyvykkyiden muodostavat tilannetietoisuus, johtaminen, verkostotoiminta, vaikuttaminen, suoja, logistiikka, joukkojen tuottaminen sekä

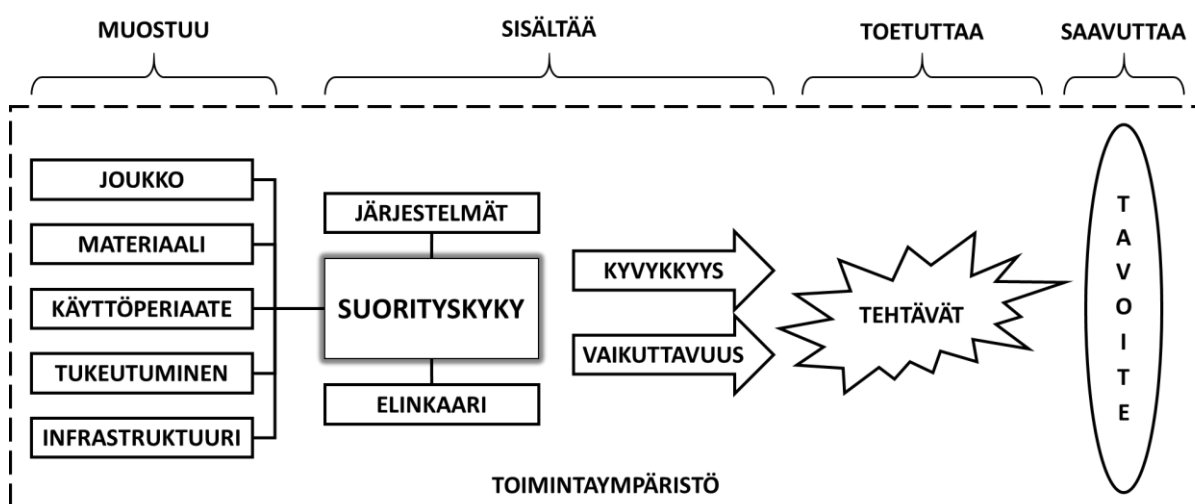
toiminnan ohjaus ja tuki. Useimmiten vaikuttavuuden aikaansaamiseksi tarvitaan useita tai jopa kaikkia edellä mainittuja kyvykkyyksiä. [10, s. 6]

Kyvykkyydet halutun vaikutuksen aikaansaamiseksi vaativat usein toteutuakseen jonkin järjestelmän, joka tuottaa tarvittavat kyvykkyydet. Suorituskyvyn järjestelmänäkymä kuvaa mikä järjestelmä tai joukko toteuttaa suorituskykyyn liittyvät kyvykkyydet sekä mistä rakenneosista tämä järjestelmä koostuu [27, s. 81]. Esimerkiksi Yhdysvaltojen puolustusministeriössä käsitellään suorituskyvyn järjestelmänäkymän (DOTMLPFI) koostuvan kahdeksasta eri elementistä: käyttöperiaate, organisaatio, koulutus, materiaali, johtaminen, henkilöstö, toimitilat ja yhteensopivuus. Yhdistyneen kuningaskunnan puolustusministeriön käyttämä suorituskyvyn järjestelmänäkymä (TEPIDOIL) sisältää koulutuksen, laitteistot, henkilöstön, informaation, käyttöperiaatteet, organisaation, infrastruktuurin ja logistiikan. [27, s. 13] Puolustusvoimien suorituskyvyn järjestelmänäkymä koostuu viidestä elementistä: materiaalista, sitä käyttävästä ja ylläpitävästä henkilöstöstä, järjestelmän käyttö- ja toimintaperiaatteesta, järjestelmän käytöstä vastaavasta organisaatiosta sekä järjestelmän sisäisestä että siihen saapuvasta ja lähtevästä informaatiosta. [27, s. 81–94]

Suorituskyvyn käsitemallin elinjaksonäkymällä kuvataan suorituskyvyn tuottavien joukkojen ja järjestelmien elinkaaren vaiheita, resursseja ja kustannuksia suhteessa aikaan. [10, s. 13; 23, s. 95]. Puolustusvoimissa suorituskyvyn elinjaksonmalli koostuu kuudesta suorituskyvyn elinkaareen sisältyvästä vaiheesta, jotka ovat ideointi, esisuunnittelu, suunnittelu, rakentaminen, operointi ja purku [11, s. 70]. Elinjaksonäkymän resursseilla ja kustannuksilla kuvataan suorituskyvyn elinkaaren eri vaiheisiin liittyviä henkilöstöresursseja tai rahavaroja. [27, s. 95]

Jokaista suorituskyvyn osatekijää (joukko, materiaali, käyttöperiaate, tukeutuminen ja infrastruktuuri) ja käsitemallin mukaista näkymää (vaikuttavuus- kyvykkyys, järjestelmä- ja elinjaksonäkymä) tulee aina tarkastella myös suhteessa toimintaympäristöön ja toiminnan kohteeseen. [11, s. 30]. Toimintaympäristöllä tarkoitetaan olosuhteiden, maaston, yhteiskuntarakenteiden, voimassa olevien säädösten, vallitsevan uhka-arvion sekä omien toimintamahdollisuuksien muodostamaa kokonaisuutta [34, s. 16]. Esimerkiksi materiaallisen osatekijän kohdalla tulee tarkastella toimintaympäristön maastoa, säätä, valaistus- ja näkyvyysolosuhteita sekä muita järjestelmän toimintaan vaikuttavia tekijöitä [11, s. 30].

Kuvassa 8 on esitetty synteesi suorituskyvyn käsitteellisestä analyysistä, jossa suorituskyyky muodostuu joukon, materiaalin ja käyttöperiaatteiden muodostamasta integroidusta kokonaisuudesta, sekä näitä tukevasta tukeutumisjärjestelyistä ja infrastruktuurista. Näiden osatekijöiden muodostama suorituskyyky sisältää vaikuttavuus-, kyyvykkyys-, järjestelmä- ja elinkaarinäköymän. Suorituskyyvylly saavutetaan organisaation asettamat tavoitteet toteuttamalla organisaatiolle osoitettuja tehtäviä ennalta määritetyssä toimintaympäristössä.



Kuva 8. Suorituskyvyn käsitteellinen analyysi [11, s. 30, 409; 27, s. 18–19; 33, s. 55]

### 3.2 Operatiivisen järjestelmän määrittely, suunnittelu ja valmistus

Suorituskyvyn hankinta, eli suorituskyykyhanke, voidaan katsoa olevan tarvelähtöinen prosessiketju, jolla pyritään vastaamaan olemassa olevan tarpeen asettamiin vaatimuksiin saada jotakin aikaiseksi. [27, s. 62]. Suorituskyykyhankkeen tavoitteena onkin täyttää organisaation suorituskyykytarve. Suorituskyykyhanke voidaan rinnastaa järjestelmäsuunnittelun järjestelmäprojektiin, jonka tavoitteena on täyttää käyttäjän ja sidosryhmien tarpeet ja vaatimukset. Tutkimusraportissa esitetty operatiivisen järjestelmän suorituskyykyhankkeen tarkastelu on toteutettu pääosin Puolustusvoimien ohjeistusta ja käytänteitä hyödyntäen, sillä Rajavartiolaitoksella ei ole vastaavan laajuista ja vakiintunutta vaatimustenhallintaa ja määrittämistä koskevaa ohjeistusta [7; 8].

#### 3.2.1 Tehtävätarpeesta suunnitteluperusteiksi

Suorituskyvyn hankinta alkaa suorituskyykytarpeen tunnistamisella ja määrittämisellä. Tarve voi olla joko koko organisaation tavoitetila tai jopa yksittäisen tehtävän edellyttämä tarve [27, s. 62–63]. Tehtävän edellyttämästä tarpeesta käytetään termiä tehtävätarve (mission needs)

ja sen edellyttämät suorituskyyvaatimukset ovat vaatimushierarkian huipulla [11, s. 40; 26, s. 24]. Jos tehtävatarpeeseen ei kyetä vastaamaan jo olemassa olevalla suorituskyyvällä, tulee aiheelliseksi uuden suorituskyyvyn hankinta.

Tehtävatarpeen tunnistamisen ja määrittämisen jälkeen aloitetaan tehtävatarpeen mukaisten suorituskyyvaatimusten määrittäminen ja nykyisten suorituskyyvajeiden analysointi [26, s. 39; 31, s. 60]. Tehtävatarpeen mukaisten suorituskyyvaatimusten täyttämiseksi ei aina tarvitse hankkia uutta operatiivista järjestelmää, vaan tarpeen mukainen suorituskyyky voidaan toteuttaa esimerkiksi ostopalveluna toiselta organisaatiolta. Jos hankkeen parhaaksi toteutusmalliksi nähdään uuden järjestelmän hankinta, tulee hankittavalle järjestelmälle määrittellä operatiiviset ja taktiset suorituskyyvaatimukset sekä suorituskyyvyn toteutumisen reunaehdot [27, s. 55]. Suorituskyyvaatimusten tulee olla ymmärrettävässä muodossa olevia lyhyitä, ei-teknisiä kuvauksia olemassa olevasta tarpeesta, mutta niissä ei tule käsitellä tai kuvailla, miten tämä tehtävatarve tulisi täyttää. [26, s. 28] Määritettyjen suorituskyyvaatimusten pohjalta voidaan ideoida hankkeelle erilaisia toteutusmalleja, eli hankekonsepteja, jotka toteuttavat vaaditut suorituskyyvyt. [27, s. 55].

Vaatimushierarkiassa seuraavana, tehtävatarpeen edellyttämien suorituskyyvaatimusten jälkeen, tulevat operatiiviset suorituskyyvaatimukset. Operatiivisissa suorituskyyvaatimuksissa ei esitellä ratkaisuja siihen, millä teknisellä toteutuksella haluttua suorituskyykyä tuotetaan, vaan keskitytään määrittelemään valittuun hankekonseptiin liittyviä vaatimuksia, jotka toteutuessaan täyttävät olemassa olevan tarpeen [11, s. 91; 31, s. 24]. Operatiiviset suorituskyyvaatimukset sisältävät suorituskyyvyn vaikuttavuuden, operatiivisen suorituskyyvyn elinjakson ja käytettävyyden. Vaikuttavuudella kuvataan, mitä hankittavan järjestelmän on kyettävä vaikuttamaan valittuun kohteeseen haluttuna aikana ennalta määritetyissä olosuhteissa. Operatiivinen elinjakso sisältää aikataulutuksen ja toiminnot suorituskyyvyn käyttöönotosta aina suorituskyyvystä luopumiseen asti. Käytettävyyden määrittämisellä otetaan kantaa halutun suorituskyyvyn käyttörytmiin sekä käyttörytmin edellyttämään suorituskyyvyn ylläpitoon ja jatkuvuuteen vaadittavan huollon ja logistiikan vaatimuksiin. [26, s. 29–31]

Operatiivisten suorituskyyvaatimusten määrittämisen yhteydessä tulee myös määrittellä hankittavan järjestelmän käyttöperiaatteet. Tätä kutsutaan nimellä operatiivinen konsepti (concept of operations). Operatiivinen konsepti on aina järjestelmäkohtainen ja vastaa järjestelmän loppukäyttäjän näkökulmasta järjestelmän käyttöön liittyviin kysymyksiin: kuka järjestämää käyttää, mitä järjestelmän käytöllä pyritään saavuttamaan, missä

toimintaympäristössä järjestelmää käytetään, milloin järjestelmää tulisi käyttää ja milloin sen käyttöä tuli välttää, miksi järjestelmä on hankittava sekä miten järjestelmää käytetään? [11, s. 92] Operatiivisien konseptien tarkoituksena on kuvata vaaditun toteutustavan aiotut käyttöperiaatteet määritellyssä toimintaympäristössä ja etsiä samalla mahdollisia synergiaetuja omasta organisaatiosta tai sidosryhmistä. Esisuunnitteluvaiheessa tulisi mielellään luoda useampia vaihtoehtoisia konsepteja, eli mielikuvia siitä miten tehtävä voitaisiin toteuttaa, jotta toisistaan poikkeavien konseptien toteutettavuutta voitaisiin verrata. Operatiivisessa konseptin laadinnan apuna voidaan käyttää erilaisia skenaarioita ja kuvata millaisilla kyvykkyyksillä skenaariossa määritetyt tehtävät käytännöntasolla toteutetaan ja mitä järjestelmän käytöllä pyritään saavuttamaan toimintaympäristö sekä olosuhteet huomioiden. Operatiivisissa konsepteissa esitettyjen käyttöperiaatteiden tulee kuitenkin aina vastata hankittavan järjestelmän operatiivisiin suorituskyykyvaatimuksiin. [27, s. 54–59]

Kun operatiivinen konsepti ja operatiiviset suorituskyykyvaatimukset on laadittu, voidaan laatia hankittavan järjestelmän taktiset suorituskyykyvaatimukset. Taktiset suorituskyykyvaatimukset jakautuvat johtamiseen, liikkuvuuteen, kestävyysyteen ja logistiikan tukeen [11, s. 140–141]. Johtamiseen liittyvissä vaatimuksissa määritellään se, miten järjestelmän käyttöä aiotaan johtaa ja mihin johtamisjärjestelmiin se integroidaan. Liikkuvuuteen liittyvissä vaatimuksissa määritellään järjestelmän siirtymisen ja liikehdinnän edellyttämät vaatimukset. Kestävyysyteen liittyvissä vaatimuksissa määritellään järjestelmältä edellytettävä operatiivinen kestävyys toimintaympäristön olosuhteet huomioiden. Kestävyysyden määrittäminen vaatii huolellista perehtymistä järjestelmän operatiiviseen konseptiin. Logistiikan tukeen liittyvillä taktisilla suorituskyykyvaatimuksilla tarkoitetaan järjestelmän käytölle asetettuja vaatimuksia, jossa määritellään järjestelmän saama ulkoinen tuki ja huolto. Logistiikan tuen vaatimukset voivat asettaa esimerkiksi aikamääreitä, kuinka kauan järjestelmän on kyettävä operoimaan ilman ulkoista huoltoa tai tukeutumista. [26, s. 31–34]

Suorituskyykyvaatimusten toteutumisen reunaehdot sisältävät käytössä olevien resurssien, materiaalin, teknologian ja yhteensopivuuden asettamat reunaehdot sekä viranomaismääräyksiin perustuvat reunaehdot. Resurssit käsittävät suorituskyykyyn elinjakson eri vaiheisiin käytössä olevan henkilöstön ja määrärahat. Materiaalin ja teknologian asettamissa reunaehdoissa määritetään järjestelmän toimintaympäristöön liittyviä yleisiä reunaehtoja. Yhteensopivuuden reunaehtoien tavoitteena on, että järjestelmää kyetään käyttämään tehokkaasti osana koko organisaation toimintaa, eikä pelkästään yksittäisenä irrallisena suorituskyykyynä. Viranomaismääräyksiin perustuvissa reunaehdoissa määritellään lakien, asetusten ja muiden viranomaismääräysten asettamat reunaehdot järjestelmälle. [26, s. 35–37]

Koska suorituskykyvaatimuksissa ei esitellä ratkaisuja siihen, miten suorituskykyä tuotetaan, tulee suorituskykyvaatimusten lisäksi määritellä operatiivisen järjestelmän järjestelmävaatimukset. Järjestelmävaatimukset kuvaavat, mitä operatiivisissa ja taktisissa suorituskykyvaatimuksissa määritetyt kyvykkyydet tarkoittavat käytännössä järjestelmän toteutuksen kannalta. [26, s. 76] Järjestelmävaatimukset ovat konkreettisia ja tarvittaessa jopa matemaattisen yksiselitteisiä vaatimuksia. Niistä on käytävä selkeästi ilmi, mitä suorituskyky- tai kyvykkyyksivaatimusta ne tukevat ja miten niiden täyttyminen verifioidaan eli todennetaan [26, s. 76]. Laadittavia järjestelmävaatimuksia ovat elinjaksovaatimukset, toiminnalliset ja ei-toiminnalliset vaatimukset, suoritusarvovaatimukset, rajapintavaatimukset, ympäristövaatimukset, infrastruktuuri-vaatimukset, laatuvaatimukset, turvallisuusvaatimukset, suunnitteluvaatimukset, dokumentointivaatimukset, toteutusvaatimukset sekä hyväksyntävaatimukset [26, s. 79–91]. Operatiiviselle järjestelmälle laadittavat järjestelmävaatimukset tulisivat olla erittäin perusteelliset, sillä niiden pohjalta laaditaan hankittavan järjestelmän ja sen komponenttien tekninen erittely [26, s. 76].

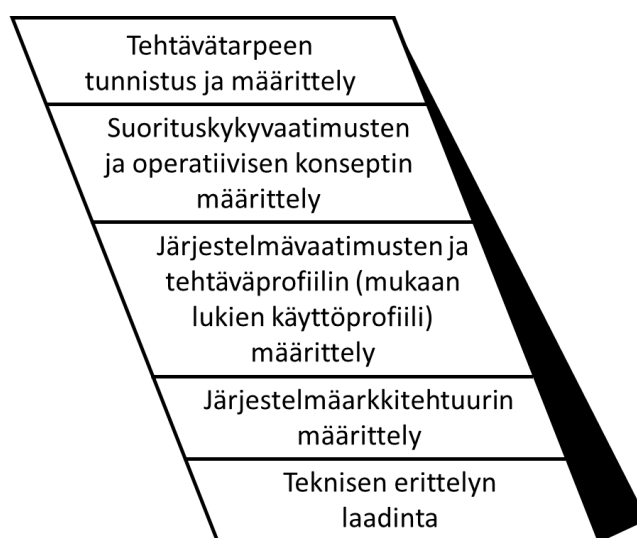
Järjestelmävaatimusten laadinta edellyttää operatiivisten ja taktisten suorituskykyvaatimusten sekä operatiivisen konseptin analysointia. [26, s. 76] Järjestelmävaatimusten määrittämisen tukena voidaan lisäksi käyttää erikseen laadittavaa tehtäväprofiilia. Tehtäväprofiilissa ei aseteta järjestelmälle vaatimuksia, vaan siinä keskitytään kuvaamaan järjestelmän elinjaksoon liittyviä keskeisiä vaiheita, kuten aiotut käyttö-, koulutus- ja huoltosykliä joilla on olennaista merkitystä järjestelmävaatimusten asettamisessa sekä teknisessä erittelyssä. [26, s. 91] Tehtäväprofiili voidaankin laatia liittämällä operatiivisessa konseptissa kuvattuihin skenaarioihin ja käyttötilanteisiin täydentävät aika- ja suoritusarvotekijät, joista käy ilmi kuinka kauan järjestelmällä tulee kyetä suorittamaan määritettyä tehtävää tai toimintoa. [11, s. 196] Tehtäväprofiilia voidaan vielä erikseen täydentää käyttöprofiililla, jossa kuvataan miten eri osajärjestelmiä ja laitteita tullaan käyttämään tehtäväprofiilissa kuvatuissa toimintatiloissa. Käyttöprofiili voidaan laatia esimerkiksi taulukkona, jolloin siitä on helppo lukea kunkin osajärjestelmän tai laitteen käyttötunnit eri tehtävissä. [11, s. 264]

Suorituskykyhankkeeseen liittyvien vaatimusten määrittelyn jälkeen seuraa järjestelmäarkkitehtuurin määrittely. Arkkitehtuurin määrittelyllä jalostetaan suorituskyky- ja järjestelmävaatimukset operatiivisen järjestelmän toteutussuunnitelmaksi. Arkkitehtuurin laadinta käsittää toiminnallisen, fyysisen ja järjestelmätason arkkitehtuurin määrittämisen Arkkitehtuurin päämääränä on asettaa reunaehdot järjestelmän suunnittelulle ja määrittää miten järjestelmän suunnit-

telussa toteutetaan erilaisia ratkaisuja. Toiminnallisen ja fyysisen arkkitehtuurin pohjalta muodostettava järjestelmäarkkitehtuuri tulee aina perustua järjestelmän operatiiviseen konseptiin. [26, s. 95–97].

Järjestelmävaatimusten ja tehtäväprofiilin pohjalta laaditaan järjestelmän tekninen erittely [26, s. 76], jossa esitetään konkreettiset fyysiset ja menetelmälliset ratkaisut järjestelmävaatimusten asettamien tavoitteiden toteuttamiseksi [26, s. 94]. Operatiivisen järjestelmän hankinnassa, teollisuuden osallistuminen teknisten spesifikaatioiden laadintaan pidetään tärkeänä, sillä järjestelmiä todellisuudessa valmistavalla taholla on usein sellaista osaamista, jota pelkästään järjestelmää operoivalla ja kunnossapitävällä taholla ei ole. [26, s. 94]

Kuvassa 9 on esitetty V-mallia hyödyntäen yhteenveto operatiiviseen järjestelmään liittyvien suorituskyyvaatimusten määrittely ja suunnitteluprosessin eteneminen tehtävätarpeesta tekniseen erittelyyn. Operatiivisen järjestelmän suorituskyyvaatimusten määrittely ja suunnittelu muodostavat V-mallin vasemman kyljen, eli erottelu- ja määrittelytasot, joiden pohjalta koostetaan suorituskyyä tuottavan operatiivisen järjestelmän suunnitteluperusteet.



Kuva 9. Suorituskyyvaatimusten määrittely ja operatiivisen järjestelmän suunnittelu [11, s. 40, 248]

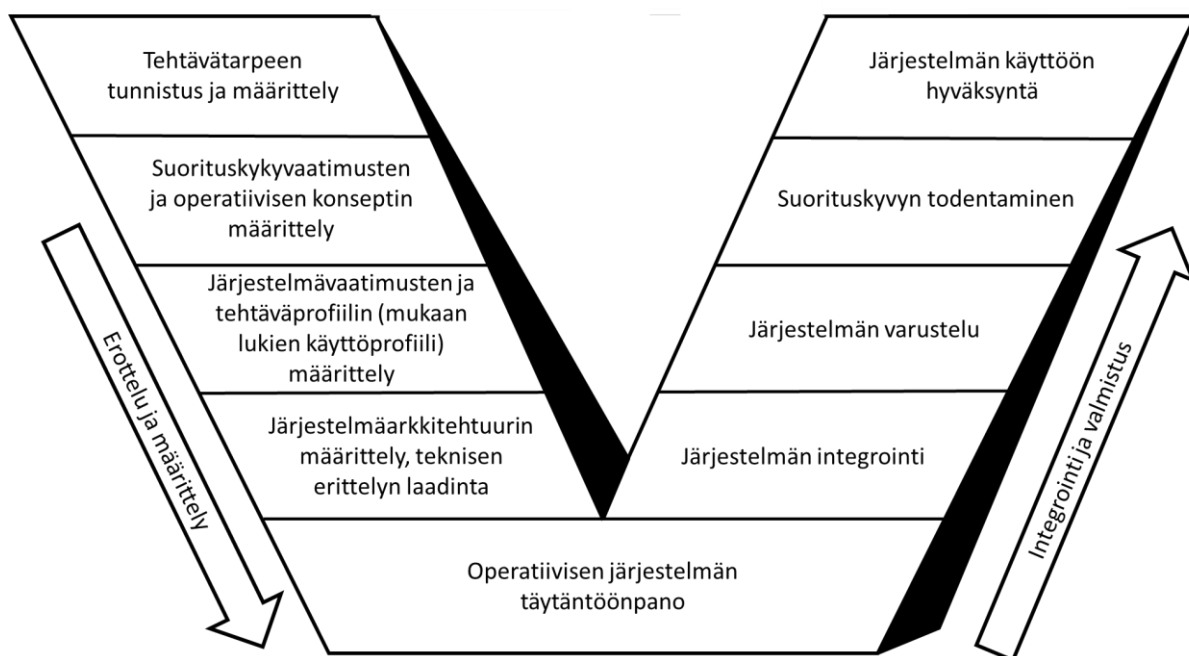
### 3.2.2 Suunnitteluperusteista operatiiviseksi järjestelmäksi

Operatiivisen järjestelmän suunnitteluperusteiden pohjalta aloitetaan suorituskyyvyn rakentamisen prosessi, jonka aikana rakennetaan vaatimusten mukainen järjestelmä, viimeistellään käyttö- ja toimintaperiaatteet ja luodaan kyy suorituskyyvyn ylläpitämiselle. Suorituskyyvyn rakentamisen prosessin tavoitteena on muodostaa vaatimukset täyttävä



järjestelmä, joka todennetusti täyttää sille asetetut vaatimukset [35, s. 24–28]. Operatiivisen järjestelmän rakentaminen sisältää integroinnin, varustelun, käyttöönoton ja hyväksynnän [11, s. 359–372].

Integroinnissa järjestelmän eri osat liitetään yhteen ja testataan siten, että osajärjestelmistä muodostuu luotettavasti toimiva dokumentoitu kokonaisuus [11, s. 359–360]. Koska viranomaiskäyttöön rakennettavat järjestelmät sisältävät usein materiaalia, jota järjestelmän toimittaja ei itse kykene tuottamaan, tulee rakennettu järjestelmä myös varustella. Varustelulla tarkoitetaan järjestelmän varustamista ja kokoamista, niin että se täyttää käyttäjän vaatimukset [11, s. 361–362]. Operatiivisen järjestelmän käyttöönotto sisältää toiminnot, joilla järjestelmän rakentamisvaiheesta siirrytään hallitusti operointivaiheeseen [11, s. 362]. Operatiivisen järjestelmän hyväksyntä sisältää järjestelmän teknisen hyväksynnän, järjestelmän tuottaman suorituskyvyn validoinnin sekä järjestelmän kokeilukäyttöön ja käyttöön hyväksynnän [11, s. 364–370]. Kuvassa 10 on havainnollistettu V-mallin avulla suorituskyyhankkeen eteneminen tehtävätarpeesta operatiivisen järjestelmän käyttöön hyväksymiseen.



Kuva 10. Suorituskyyhankkeen eteneminen tehtävätarpeesta operatiivisen järjestelmän käyttöön hyväksymiseen [11, s. 40, 248; 22, s. 34]

Vertailtaessa järjestelmäsuunnittelun järjestelmäprojektia ja sotilaallisen suorituskyyvyn suunnittelua ja toteutusta, voidaan todeta, että tuotantotalouden järjestelmäprojektin ja sotilasorganisaation toteuttaman suorituskyyhankkeen välillä on selvä yhteys. Ilmiö ei ole mitenkään yllättävä, sillä järjestelmäsuunnittelun historian ensimmäisen standardin katsotaan olevan Yhdysvaltojen puolustusministeriön vuonna 1969 julkaisema Mil-Std-499-standardi [20, s. 9].

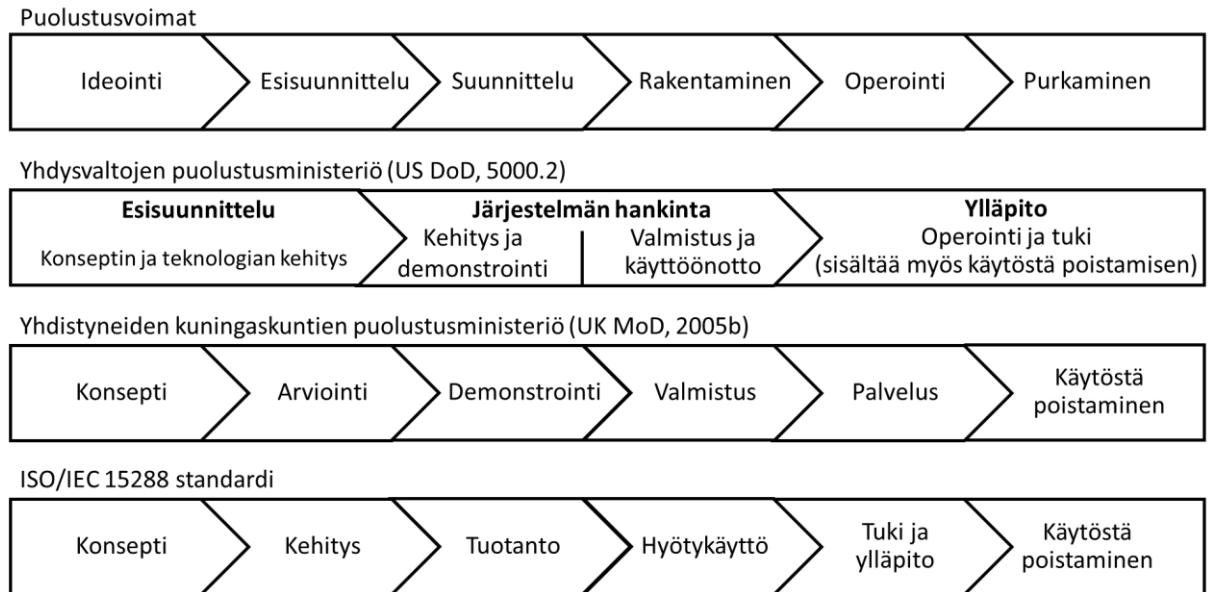
Järjestelmäsuunnittelun järjestelmäprojektin ja sotilaallisen suorituskykyhankkeen välillä on kuitenkin myös joitakin eroavaisuuksia, mutta ne johtuvat lähinnä käytetyistä käsitteistä ja näkökulmista. Esimerkiksi Puolustusvoimien käyttämä määritelmä vaatimukselle poikkeaa järjestelmäsuunnittelun yhteydessä käytetystä vaatimuksen määritelmästä, jossa vaatimuksella tarkoitetaan määritettyä ja dokumentoitua ehtoa tai toimintoa, jonka järjestelmän tulee täyttää tai tuottaa tyydyttääkseen käyttäjän ja sidosryhmien tarpeet, odotukset, sopimukset, standardit, erittelyt ja muut järjestelmästä määritetyt ehdot [21, s. 301]. Puolustusvoimien käyttämä määritelmä vaatimukselle on "*...ilmaisu, joka kuvaa asiakkaan tahtoa liittyen tuotteen tai suoritteen ominaisuuksiin, suorituskykyyn ja muihin parametreihin.*" [26, s. 142]. Kuten määritelmien vertailusta havaitaan, Puolustusvoimien määritelmä vaatimukselle on huomattavasti suppeampi kuin järjestelmäsuunnittelun vastaava määritelmä, joka johtuu juuri käsitteeseen liittyvästä näkökulmaerosta. Puolustusvoimien määritelmä korostaa Puolustusvoimien itsensä asettamaa tavoitetilaa ja sitä edellyttävien kriteereiden täyttymistä, kun taas tuotantotalouden ympäristössä vaatimukset nähdään dokumentoituina asiakkaan tarpeina ja ehtoina kaupallisen sopimuksen määrittämiseksi. [19, s. 8; 36, s. 16]

### 3.3 Operatiivisen järjestelmän elinkaari

Sotilaallista suorituskykyä tuottavilla operatiivisilla järjestelmillä on oma elinkaarensa. Puolustusvoimissa suorituskyvyn elinkaaresta käytetään nimitystä suorituskyvyn elinjakso, joka käsittää suorituskyvyn suunnittelun, rakentamisen, käytön- ja ylläpidon sekä suorituskyvystä luopumisen. Sen katsotaan alkavan siitä, kun operatiivisen järjestelmän tarve määritellään ja päättyvän, kun kyseessä oleva järjestelmä romutetaan tai sen käytöstä luovutaan [11, s. 395]. Puolustusvoimissa suorituskyvyn elinkaaren hallinnan tavoitteena on tuottaa tarpeen mukaisesti määritelly suorituskyky oikeaan aikaan ja asetettujen kustannustavoitteiden mukaisesti sekä ylläpitää sitä resurssikehyksen sallimissa puitteissa koko suorituskyvyn elinjakson ajan [11, s. 3].

Sotilaallisen suorituskyvyn elinkaari esiintyy käsitteenä myös muissa sotilasorganisaatioissa, kuten esimerkiksi Yhdysvaltojen sekä Yhdistyneiden kuningaskuntien puolustusministeriöissä [37, s. 22]. Kuvassa 11 on esitetty kolmen eri sotilasorganisaation määrittelemä vaiheistus sotilaallisen suorituskyvyn elinkaarelle sekä järjestelmäsuunnittelun ISO/EIC 15288 standardin määrittelemä vaiheistus järjestelmän elinkaarelle. Kuvasta 11 voidaan havaita, että eri sotilasorganisaatioiden elinkaarimallit ja tuotantotalouden standardin elinkaarimalli

noudattavat pääpiirteissään yhtäläistä kaavaa: määrittely, suunnittelu, valmistus, hyötykäyttö, tuki ja ylläpito sekä käytöstä poistaminen.



Kuva 11. Esimerkkejä eri organisaatioiden määrittelemistä elinkaarimalleista [11, s. 70, 80; 19, s. 14]

### 3.3.1 Operatiivisessa käytössä olevaan järjestelmään kohdistuvat muutostarpeet

Sotilasorganisaatioissa suorituskyvyn rakennus- tai valmistusvaihe päättyy suorituskyvyn hyväksyntään ja käyttöönottoon. Tämän jälkeen alkaa suorituskyvyn hyötykäyttö- eli operointivaihe. Operatiivisessa käytössä oleviin järjestelmiin saattaa kuitenkin kohdistua jatkuvia muutostarpeita. Osa näistä muutostarpeista ovat ennakoitavissa ja niihin voidaan varata aikaa ja resursseja jo etukäteen. Tyypillisin esimerkki näistä ovat ennalta tiedossa olevat tai laskennallisesti arvioidut materiaalin kulumiseen ja vanhentumiseen liittyvät muutostarpeet. Nämä voidaan määrittää jo järjestelmän suunnitteluvaiheessa, jolloin voidaan myös suunnitella järjestelmälle sen käytön aikainen järjestelmä- ja ohjelmistopäivitysten sekä huollon aikataulu. [36, s. 31]

Ennakoitujen muutostarpeiden laajuus ja aikataulut voivat kuitenkin muuttua, jos esimerkiksi järjestelmän tehtäväprofiili tai operatiivinen konsepti muuttuu. Jos järjestelmää ei enää käytetäkään suunnitteluperusteiden mukaisesti, voi poikkeavan käytön myötä ilmentyä kasvavia kunnossapitotarpeita tai puutteellista suorituskykyä. Huomioitavaa on, että eri tasoilla (operatiivinen konsepti, tehtäväprofiili, käyttöprofiili) tapahtuvat muutokset vaikuttavat vaatimuksiin eri laajuudessa. Esimerkiksi käyttöprofiilissa tapahtuvat muutokset voivat vaikuttaa vain yksittäiseen järjestelmävaatimukseen, kun taas operatiivisessa konseptissa

tapahtuvat muutokset voivat aiheuttaa muutoksia järjestelmän alkuperäisiin suorituskyyvaatimuksiin. Vaatimuksiin kohdistuvat muutostarpeet voidaan jakaa karkeasti kolmeen ryhmään: uuden vaatimuksen lisäys, muutos olemassa olevaan vaatimukseen tai vaatimuksen poisto [38].

Suurimmat muutostarpeet ja vaikutukset operatiivisessa käytössä olevan järjestelmän suorituskyyvaatimuksiin aiheuttavat muutokset organisaation tehtävissä, resursseissa ja tehtävätarpeessa [36 s. 31–32]. Näin ollen aiemmin saavutettu tavoitteen mukainen suorituskyyvy voikin muuttua suorituskyyvavajeeksi tai jopa tarpeettomaksi suorituskyyvyksi. Tarpeeton suorituskyyvy ei todennäköisesti vaaranna organisaatiolle määrättyjen tehtävien suorittamista, mutta sen ylläpitäminen voi aiheuttaa ylimääräisiä kustannuksia ja vaikeuttaa näin organisaation muita toimintoja. Suorituskyyvavaje voi vaikeuttaa tai jopa estää organisaatiolle osoitettujen tehtävien suorittamista ja näin ollen vaarantaa määritettyjen tavoitteiden saavuttamisen. Jos organisaatio havaitsee suorituskyyvavajeen, tulee sen joko hyväksyä olemassa oleva suorituskyyvavaje, ryhtyä toimenpiteisiin olemassa olevan suorituskyyvyn päivittämiseksi vaaditulle tasolle tai hankkia uutta suorituskyyvyä, jolla muodostunut suorituskyyvavaje korvataan osittain tai kokonaan [36, s. 13–28].

Suorituskyyvaatimuksiin kohdistuvien muutostarpeiden syyt eivät kuitenkaan ole pelkästään järjestelmän ulkopuolisia syitä, kuten toimintaympäristöön tai tehtäviin liittyviä muutoksia. Suorituskyyvyn käsitteellisen analyysin mukaisesti, suorituskyyvy muodostuu materiaalin, henkilöstön, käyttöperiaatteiden, tukeutumisen ja infrastruktuurin muodostamasta integroidusta kokonaisuudesta. Operatiivisen käytön aikana yhteen tai useampaan edellä mainittuun suorituskyyvyn osatekijään saattaa kohdistua muutoksia ja niiden johdosta myös järjestelmien tuottama kokonaissuorituskyyvy muuttuu. Taulukossa 2 on eritelty yleisimpiä esimerkkejä suorituskyyvyn eri osatekijöihin kohdistuvista muutostarpeiden aiheuttajista.

Taulukko 2. Yleisimmistä muutostarpeiden aiheuttajia suorituskyvyn eri osatekijöissä [36, s. 34]

<b>SUORITUSKYVYN OSATEKIJÄ</b>	<b>ESIMERKKEJÄ MUUTOSTARPEIDEN AIHEUTTAJISTA</b>
MATERIAALI	Ikääntyminen, kuluminen, yhteensopivuusongelmat, suhteellisen tehokkuuden tai käytettävyyden lasku, varaosien saatavuus, käyttöprofiilin muutokset, materiaalia koskevien säädösten muutokset, ylläpitokustannusten kasvu.
HENKILÖSTÖ	Henkilöstöresurssien muutokset, henkilöstön koulutusrakenteen tai -järjestelmän muutokset, koulutusvaatimusten muutokset, osaamisvajeen syntyminen.
KÄYTTÖPERIAATE	Organisaatiomuutokset, operatiivisen konseptin muutokset, toimintojen yhteensovittaminen, tehtävätaktiikan muutokset.
TUKEUTUMINEN	Tukevien järjestelmien tai niiden suorituskykyjen muutokset, huoltovarmuuteen liittyvät muutokset, tukeutumista ohjaavien säädösten muutokset, kustannusten kohoaminen.
INFRASTRUKTUURI	Rakennuskantaan liittyvien kustannusten kohoaminen, tehtäväprofiilin muutokset, varastointia ja toimitiloja määrittävien säädösten muuttuminen.

### 3.4 Operatiivisen järjestelmän elinkaaren hallinta Rajavartiolaitoksessa

Rajavartiolaitoksessa toteutettavien operatiivisten järjestelmien elinkaarien eri vaiheisiin liittyvä ohjeistus on huomattavasti suppeampi kuin Puolustusvoimissa ja se on hajautettu useampaan eri pysyväisasiakirjaan [7; 8]. Operatiivisten järjestelmien hankintaa koskevat ohjeistukset ovat sisällytetty Rajavartiolaitoksen hankintamääräykseen ja materiaalimääräykseen. Järjestelmien elinkaaren käyttöönottovaiheen jälkeisiä toimintoja ohjataan Rajavartiolaitoksen materiaalin valvontamääräyksellä sekä hylkäys- ja poistomääräyksellä.

Rajavartiolaitoksessa perusedellytys hankintatoimeen ryhtymiselle on, että hankittavan tuotteen tai palvelun tarve on välttämätön [39, s. 2]. Suorituskykyhankkeisiin liittyvien operatiivisten suorituskykyvaatimusten määrittämisestä vastaa Rajavartiolaitoksen esikunnan raja- ja meriosasto. Toteutettavan hankkeen suunnittelusta vastaa Rajavartiolaitoksen esikunnan teknillinen osasto. [40, s. 2] Rajavartiolaitokselle hankittavaan järjestelmään kohdistuvat vaatimukset kirjataan tavarán ja materiaalin osalta tekniseen erittelyyn, jossa järjestelmää koskevat vaatimukset jaetaan ehdottomiin vaatimuksiin ja tarvittaessa toivottaviin vaatimuksiin. Teknisessä erittelyssä käytetään suorituskykyvaatimuksia ja toiminnallisiin

ominaisuuksiin liittyviä vaatimuksia hankittavan järjestelmän kuvaukseen. Näiden yhteydessä voidaan viitata eurooppalaisiin tai Euroopassa käyttöön otettuihin standardeihin vaatimusten täsmentämiseksi. Hankittavasta järjestelmästä laaditun teknisen erittelyn tulee sisältää myös toiminnan ja teknisen ylläpidon edellyttämät vaatimukset järjestelmän käytölle Rajavartiolaitoksessa. [39, s. 21].

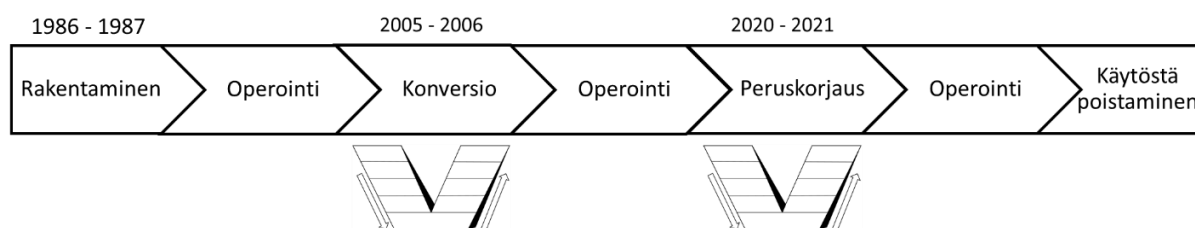
Rajavartiolaitoksen esikunnan teknillinen osasto johtaa, koordinoi ja toteuttaa hankittavan suorituskyvyn rakennusvaiheen siten, että hankittava järjestelmä mahdollistaa Rajavartiolaitoksen tehtävien suorittamisen taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti. [40, s. 2] Rakennusvaiheen teknisessä valvonnassa seurataan, että hankittava järjestelmä täyttää sille asetetut vaatimukset. Varsinaisessa vastaanottotarkastuksessa todennetaan hankittavan järjestelmän sopimusten mukainen laatu ja määrä sekä asetettujen vaatimusten täyttyminen. [39, s. 37]

Rajavartiolaitoksen operatiivisessa käytössä olevien järjestelmien ja materiaalien valvonta on jaettu tekniseen ja toiminnalliseen valvontaan. Tekninen valvonta kohdistuu materiaalien laadun, toimintakunnon ja varastosäilyvyyden seurantaan. Toiminnallinen valvonta kohdistuu järjestelmiin tai niiden komponenttien käytön seurantaan. Toiminnallisella valvonnalla pyritään tuottamaan riittävät perusteet kaluston käytön ja huollon suunnittelulle. [41, s. 1].

#### 4. TURSAS-LUOKAN KONVERSIO

Tursas-luokan vartiolaivat, Tursas ja Uisko rakennettiin vuosina 1986 (Tursas) ja 1987 (Uisko). Alukset olivat tuolloin 49 metriä pitkiä ja uppoumaltaan noin 900 tonnia. Alukset rakennettiin ympärivuotiseen toimintaan Suomen rannikon ja Pohjois-Itämeren kaikkiin olosuhteisiin. Määritelmien mukaan alusten merikelpoisuuteen liittyvät ominaisuudet tulivat olla mahdollisimman hyvät ja ohjailtavuuteen panostettiin asentamalla aluksiin sekä keula- että peräohjailupotkurit. Valvonta- ja viestintäjärjestelmien osalta alukset varusteltiin kyseisen aikakauden tekniikalla. Aluksiin asennettiin ARPA-tutkat, ulkoinen kamerajärjestelmä lämpökameralla ja valonvahvistimella, Simradin kaikumittain vedenalaiseen valvontaan sekä uutena viestijärjestelmänä NMT 450 autopuhelin perinteisten radiolaitteiden lisäksi. Aluksille hankittiin tarkoituksenmukaiset MOB-veneet perinteisten pelastusveneiden sijasta. Alusten käyttötarkoituksena oli toimia Rajavartiolaitoksen vartiolaivoina meripelastus-, etsintä-, öljyntorjunta- ja hinaustehtävissä kaikissa sääolosuhteissa. [3 s. 30–31]

Vuonna 2003 eduskunta myönsi Rajavartiolaitokselle 12 miljoonan euron suuruisen rahoituksen Tursas-luokan alusten kattavaan peruskorjaukseen ja uudistamiseen monitoimikäyttöä varten. Rahoitus mahdollisti alusluokan konversion vuosina 2005 (Tursas) ja 2006 (Uisko). [42; 43] Alusluokan konversioon liittyi vahvasti Suomen ympäristökeskuksen riskianalyysiin perustuva tarve lisätä ympärivuotista öljyntorjuntavalmiutta ja valtakunnallista öljynkeräyskapasiteettia [44, s. 9]. Tämän johdosta molempia aluksia pidennettiin noin 12 metriä, jotta niihin kyettiin asentamaan ympärivuotiseen käyttöön soveltuva öljynkeräyslaitteisto sekä lämmitetyt öljynkeräystankit. Tämän toimenpiteen rahoittamiseen eduskunta myönsi vuonna 2003 ympäristöministeriölle 12,6 miljoonan euron suuruisen määrärahan. [42] Kuvassa 12 on kuvattu Tursas-luokan vartiolaivojen rakennusvaiheen jälkeinen elinkaari.



Kuva 12. Tursas-luokan vartiolaivojen rakennusvaiheen jälkeinen elinkaari [4; 6, s. 33]

#### 4.1 Tursas-luokan konversion suunnittelu ja määrittely 2002 - 2003

Rajavartiolaitoksen apulaispäällikkö asetti tammikuussa 2002 työryhmän, jonka tehtävänä oli selvittää, mitä Tursas-luokan vartiolaivoille tulee konversion yhteydessä tehdä operatiivisen käytettävyyden parantamiseksi sekä teknisen käyttöön jatkamiseksi [45]. Työryhmän laati toukokuussa 2002 selvityksen, jossa se otti huomioon Rajavartiolaitoksen tehtävissä, toimintaympäristössä, voimavaroissa sekä muissa tekijöissä tapahtuneet muutokset [44]. Työryhmän yhtenä suunnittelun perusteena hyödynnettiin samaan aikaan käynnissä olleen merivartioston toimintoja ja aluskaluston kehittämistä selvittäneen työryhmän näkemykset Rajavartiolaitoksen tehtävissä ja toimintaympäristössä tapahtuneista muutoksista [45]. Työryhmän esityksessä tuodaan esille vallitsevien olosuhteiden ja Rajavartiolaitoksen tehtävien edellyttämät vaatimukset aluksille, sidosryhmien vaatimukset alusluokkaan liittyen sekä työryhmän näkemys Tursas-luokan konversion yhteydessä tehtävistä toimenpiteistä [44]. Rajavartiolaitoksen tehtävien ja toimintaympäristön asettamat vaatimukset jaoteltiin työryhmän toimesta rajavartiointitehtäviin, pelastus- ja avustustehtäviin sekä muihin toiminnallisiin kyvykkyyksiin. Työryhmä asetti modifioitaville aluksille seuraavat vaatimukset [44, s. 7–8]:

##### **Rajavartiointitehtävät**

- kyettävä merivalvontatehtäviin kaikissa Itämeren olosuhteissa
- kyettävä täydentämään kiinteää teknistä valvontaa seuraavin edellytyksin:
  - langattomat viesti- ja verkkoyhteydet koko toiminta-alueella
  - tutkavalvonnan lisäksi pimeätoimintakyky
- kyky hyödyntää kaikkia tietolähteitä ja tuottaa niihin reaaliaikaisesti tietoa
- kyky johtaa ja toteuttaa usean yksikön valvontaoperaatio
- kyettävä osallistumaan ja toimimaan johtoaluksena kansainvälisissä ja kansallisissa operaatioissa
- omattava pitkä toiminta-aika, laaja toiminta-alue sekä riittävä nopeus
- alusten käytössä oltava avomeriolosuhteissa käyttökelpoinen laivavene



### **Pelastus- ja avustustehtävät**

- kyettävä toimimaan onnettomuuspaikan johtoaluksena seuraavin vaatimuksin:
  - integroitu paikannus- ja karttajärjestelmä etsintäoperaattorin hallintaan
  - muiden etsintäyksiköiden huolto
  - riittävät viestiyhteydet
- kyettävä järjestämään vastaanottoasema mahdollisessa kauppa-aluksen kaasunnettomuus-tilanteessa
- kyettävä toimimaan erilaisissa onnettomuustilanteissa (DP-järjestelmä, käsiteltävyys ja tankkijäähdytys osateholla ajettaessa)
- kyettävä hinaamaan kauppa- ja matkustaja-aluksia mahdollisen ympäristöonnettomuuden estämiseksi
- kyettävä evakuoimaan alukselle yli 200 henkilöä turvallisesti eri kokoluokan aluksista ja veneistä vaativissa keliolosuhteissa
- kyettävä antamaan polttoainetta, vettä ja sähköä avustustilanteessa erityyppisiin aluksiin
- aluksen käyttöturvallisuuden lisäämiseksi aluksella käytettävien polttomoottorien (laivaveneet, palopumput) polttoaineena kyettävä käyttämään bensiinin sijasta laivan polttoöljyä
- kyky operoida vaativissa olosuhteissa (vakavuus, peräkannen järjestelyt ja valvonta sekä helikopteritoiminta)
- kyky antaa ensiapua (sairashytti)
- kyky operoida pinnan alla (DP, ROV, viistokaikumittain sekä sukellustoiminnan tukeminen)
- aluksen kraanalla kyettävä ulottumaan koko peräkannen alueelle
- alus varustettava riittävillä törmäyspuskureilla suojaamaan vaurioilta mahdollisessa kauppalaiivan evakuointitilanteessa

### **Muut kyvykkyydet**

- kyettävä laskemaan laivavene turvallisesti kaikissa Itämeren olosuhteissa, katsastusmääräysten mukaisesti myös black out -tilanteissa
- apuveneen kyettävä navigoimaan turvallisesti epävirallisesti merkityillä veneväylillä
- kyettävä suorittamaan siirrettävällä palokalustolla venepalon sammuttaminen
- kyettävä hinaamaan huviveneitä turvallisen evakuoinnin aikaansaamiseksi
- kyettävä evakuoimaan henkilöitä toisesta aluksesta/jäältä kelirikkokaudella
- kyettävä lämmittämään ulkokannet (venekansi, ankkuripelin ympäristö ja kiinnityspaikat)
- otettava huomioon eri määräyksissä tapahtuneet muutokset

Alusluokan konversioon liittyneet sidosryhmät olivat Maa- ja metsätalousministeriö, merivoimat, Suomen ympäristökeskus, Ilmatieteen laitos, Merentutkimuslaitos sekä Merenkulkulaitos. Selvitystyön yhteydessä merelliset yhteistyöviranomaiset esittivät omat näkemyksensä Tursas-luokan vartiolaivojen kehittämisestä. Maa- ja metsätalousministeriö piti tärkeänä säilyttää alusten olemassa oleva kyky tarkastaa kalastusaluksia Euroopan unionin asettamien tarkastusvaatimusten vuoksi. Merivoimat totesivat alusten olemassa olevan suorituskyvyn tyydyttävän heidän tarpeensa, edellyttäen että alusten johtamis- ja viestijärjestelmät tulevat olemaan jatkossa yhteensopivia merivoimien järjestelmien kanssa. Suomen ympäristökeskuksen mukaan vallitseva ja ennustettavissa oleva öljyonnettomuuden riski oli kohonnut niin suureksi, että molempiin aluksiin on tarve asentaa ympärivuotiseen käyttöön soveltuvat öljynkeräyslaitteistot. Samalla alusten kaasutiiviyyttä tulisi parantaa, jotta sillä voitaisiin tehdä lyhyitä käyntejä saastuneella alueella sinne jääneiden ihmisten pelastamiseksi. Suomen ympäristökeskus näki myös tärkeäksi alusten vedenalaisen toimintakyvyn kehittämisen ja esitti molempiin aluksiin hankittavaksi ROV-laitteistot ja automaattisen paikallaanpidon mahdollistavan DP-järjestelmän. Lisäksi Suomen ympäristökeskus näki aiheelliseksi alusten palonsammutuskyvyn kehittämisen. Ilmatieteen laitos esitti, että molemmille aluksille hankittaisiin säähavaintoasema, joka antaisi tietoja aluksen omaan käyttöön, ja jonka tietoja voitaisiin lähettää edelleen myös ilmatieteen laitokselle. Merentutkimuslaitoksen kanssa mahdollisesti tehtävän yhteistyön kannalta olisi tärkeää, että aluksissa olisi riittävän tehokas nosturi aaltopoijujen ankkureiden nostoja ja laskuja varten. Lisäksi Merentutkimuslaitoksen toimintojen kannalta olisi eduksi, jos aluksiin asennettaisiin CDT-luotain eli meriveden lämpötilaa ja suolaisuutta mittaava luotain. Merenkulkulaitoksella ei ollut erityisiä vaatimuksia alusluokan konversiolle. [44, s. 8–10] Rajavartiolaitoksen sekä sidosryhmien tarpeisiin ja vaatimuksiin perustuen, työryhmä määritteli konversion yhteydessä tehtävät tärkeimmät muutos- tai parannustyöt, jotka olivat [44, s. 12]:

- ohjaamon laitteiden uusinta, DP-järjestelmän hankinta sekä johtotilan toteuttaminen
- konealan laitteiden asianmukaistaminen, etenkin valvontajärjestelmän osalta
- meripelastus- ja avustuskyvyn parantaminen
- rajavalvonta- ja rajatarkastuskyvyn parantaminen muun muassa langattoman tiedonsiirron avulla
- öljyntorjuntakyvyn merkittävä parantaminen ja siihen liittyvä aluksen pituuden lisäys
- toimintakyvyn parantaminen kemikaalionnettomuuksissa
- varattava valmius muiden viranomaisten esittämiin laiteasennuksiin

- otettava huomioon tarve vedenalaisen toimintakyvyn kehittämiseen muuan muassa ROV-laitteistolla

Työryhmän suorittaman vaatimusmäärittelyn pohjalta tuotettiin Tursas-luokan konversion tekninen erittely suunnittelutoimisto Elomaticin toimesta 30.9.2003. Tekninen erittely sisälsi modifioitavan Tursas-luokan käyttötarkoituksen kuvauksen, alusluokan toiminnallisia ja teknisiä vaatimuksia sekä vaatimusten todentamiseen liittyvien koejärjestelyiden kuvauksen [5].

Teknisen erittelyn mukaan modifioitavan Tursas-luokan käyttötarkoitus on toimia Rajavartiolaituksen vartiolaivana ympärivuotisesti kaikissa Itämeren sääolosuhteissa avoveden aikana, sekä 1 A jääolosuhteissa, suorittaen valvonta-, etsintä-, meripelastus- ja hinaustehtäviä sekä toimimaan onnettomuuspaikan johtaluksena. Rajavartiolaituksen ydintehtävien lisäksi alukset toimivat öljyntorjuntatehtävissä sekä kemikaalionnettomuuksien yhteydessä suoritettaviin pelastus- ja torjuntatehtävissä. [5, s. 7] Käyttötarkoituksen mukainen toiminta vaatii aluksilta seuraavia kyvykkyyksiä [5]:

- Jäissäkulkukelpoisuus edellyttää alusten etenemistä 50 cm paksuisessa lumettomassa kiintojäässä vähintään 5 solmun nopeudella sekä avatuissa väylissä kohtuullisissa jään puristus- ja kasautumisolosuhteissa läpi talven.
- Toimintamatka on vähintään 1200 meripeninkulmaa 12 solmun nopeudella ja normaalilla kuormituksella.
- Yhtäjaksoisen toiminta-ajan on oltava vähintään 14 vuorokautta, 15 henkilön miehistöllä edellä mainituissa olosuhteissa.
- Meripelastustehtävissä alusten on kyettävä laskemaan ja nostamaan MOB-vene sekä nostamaan veden varaan joutuneita henkilöitä. MOB-vene on voitava laskea turvallisesti vielä 15 m/s keskituulella pitkään kehittyneessä aallokossa.
- Alusten sisätilat, pois lukien ruoripotkurihuone, lastiruuma, hätägeneraattorihuone, konehuone, akkuhuone ja kansivarastot ovat ylipaineistettavissa ja lisäksi suljettavissa hermeettisesti. Alusten tulee pystyä olemaan ylipaineistettuna 30 min ajan ja ylipaineinen sulkutila tulee voida säilyttää 3 tunnin ajan. Aluksiin tulee järjestää sisääntuloreitti saasteolosuhteita varten.
- Aluksen paaluvetokyky oltava vähintään 300 kN syvässä vedessä pääkoneiston maksimiteholla.
- Aluksen tulee pysyä paikallaan 12 m/s tuulella keula tuuleen 5 metrin läpimittaisessa ympyrässä ja sivutuuleen 7 m/s tuulella 8 metrin läpimittaisessa ympyrässä automaattisesti propulsiolaitteiden ja DP-järjestelmän avulla pitkään kehittyneessä aallokossa avomerellä.

- Aluksiin sijoitetaan yhteistilavuudeltaan vähintään 100 kuution lämmitettävät öljynkeräystankit, asennettava kiinteät öljynkeräyslaitteistot avovesiolosuhteisiin sekä talvikeräyslaitteisto, joka voidaan erikseen asentaa aluksiin satamassa nosturin läheisyydessä.
- Alusten palontorjuntalaitteisto päivitetään vastaamaan luokituksen ja viranomaisten vaatimuksia.

## 4.2 Tursas-luokan konversion toteutus 2005–2006

Tursas-luokan konversio toteutettiin Uudenkaupungin Työveneellä vuosina 2005–2006. Konversiossa toteutettujen toimenpiteiden seurauksena aluksen pituus kasvoi 61,3 metriin ja uppoumaksi muodostui noin 1250 tonnia. [38] Konversion yhteydessä aluksiin tehtiin seuraavat muutostyöt sekä Rajavartiolaitoksen että sidosryhmien suorituskyyvaatimusten täyttämiseksi [46]:

- Molempiin aluksiin asennettiin kaksi 50 kuutiometrin lämmitettyä öljynkeräystankkia, kiinteät avovesikeräysjärjestelmät sekä erikseen asennettavat talvikeräysjärjestelmät.
- Alusten rajavalvonta- ja rajatarkastuskykyä parannettiin muun muassa uuden valvontakameran ja langattoman tiedonsiirron avulla.
- Ohjaamon rakenne ja ohjaamon merenkulunlaitteet uusittiin.
- Aluksiin hankittiin automaattinen paikallaanpitojärjestelmä (DP, Dynamic Position).
- Pinnan alaista toimintakykyä lisättiin hankkimalla molempiin aluksiin ROV-laitteisto.
- Aikaisemman potkuri-akseli-alennusvaihe -yhdistelmän tilalle aluksen propulsiojärjestelmäksi asennettiin kaksi erillistä sähkömoottoreilla toimivaa mekaanista ruoripotkuria.
- Vanhat dieselgeneraattorit ja hätädiezelgeneraattorit poistettiin ja aluksen voimantuottoon hankittiin kaksi uutta dieselgeneraattori ja uusi hätädiezelgeneraattori. Vanhat pääkoneet varustettiin generaattorein ja yhdessä apudieselgeneraattorien kanssa, niistä muodostettiin laivan sähköaseman, jolla tuotetaan kaikki aluksen tarvitsema sähkö.
- Konealan valvontalaitteet uudistettiin.
- Alusten hinauskykyä kehitettiin uusimalla alusten hinauskaari sekä uudelleen sijoittamalla alusten hinauskoukku ja hinausvintturi.
- Alusten kemikaalitoimintakyky parannettiin mahdollistamalla aluksen ylipaineistus ja järjestämällä saastuneiden henkilöiden puhdistusasema sisääntuloreitille.
- Aluksiin asennettiin uusi kauko-ohjauksella toimiva sähköhydraulinen taittuvapuuminen teleskooppipuominosturi.
- Alusten palontorjuntalaitteistoa uusittiin sekä omasuojajärjestelmien että vesitykkijärjestelmien osalta.

Tursas-luokan alusten konversion voidaan katsoa mukailleen tutkimusraportin kuvassa 10 esitettyä operatiiviseen järjestelmään liittyvän suorituskyyhankkeen etenemistä. Tehtävätarpeista johdettujen vaatimusten pohjalta modifioitiin alusluokka, jonka tuottamien suorituskyyhjen tarkoituksena oli vastata sekä Rajavartioloituksen että sidosryhmien tarpeisiin ja vaatimuksiin. Verrattaessa tutkimusraportin sivulla 34–36 esitettyjä Rajavartioloituksen sekä sidosryhmien asettamia vaatimuksia ja konversion yhteydessä tehtyjä toimenpiteitä, voidaan todeta, että alusluokan konversio toteutettiin pääosin Rajavartioloituksen omien vaatimusten sekä merkittävässä osin Suomen ympäristökeskuksen asettamien vaatimusten mukaisesti. Konversion jälkeen alukset otettiin takaisin käyttöön Länsi-Suomen merivartiostoon [42; 43].

## 5. MUUTOKSET TEHTÄVISSÄ JA TOIMINTAYMPÄRISTÖSSÄ

Tursas-luokan konversion kanssa samanaikaisesti käynnissä oli myös Rajavartiolain uudistamishanke, jonka sisäasiainministeriö asetti vireille 30.5.2002. Hankkeen tavoitteeksi asetettiin muun muassa Rajavartiolaitoksen toimintaa rajoittavan valvonta-alueen poistaminen, toimivaltuuksien määräytyminen tosiasiallisin perustein sekä viranomaisyhteistyön tehostaminen. Lakiuudistuksella ei haluttu muuttaa turvallisuusviranomaisten välistä tehtävänjakoa, vaan tuoda entistä paremmin ilmi Rajavartiolaitoksen rooli ja toimintakyky merialueella sisäisen turvallisuuden palveluiden tuottajana ja vesiliikenteen valvojana. [47, s. 52–53] Uudistettu Rajavartiolaki astui voimaan 1.9.2005 [2, 85§], eli lähes samaan aikaan, kun ensimmäinen Tursas-luokan alus valmistui konversiosta. Koska muutokset tehtävissä tai toimintaympäristössä saattavat aiheuttaa muutostarpeita suorituskysymyksiin, tarkastellaan seuraavaksi tulevaan peruskorjaukseen liittyen Rajavartiolaitoksen lakisääteisissä tehtävissä ja toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia vuosien 2006–2016 aikana. Tarkastelu on suoritettu Rajavartiolaitoksen merellisten toimintojen näkökulmasta.

### 5.1 Rajavartiolaitoksen lakisääteiset tehtävät ja niissä tapahtuneet muutokset

Rajavartiolaitos on sisäisen turvallisuuden viranomainen, joka toimii sisäministeriön johdolla [1]. Rajavartiolaitos on johtava rajavalvonta- ja meripelastusviranomainen [2, 17§; 48 3§], jonka tehtäviä ovat rajaturvallisuuden ylläpitäminen [2, 3§] ja meripelastustoimen järjestäminen [48, 3§]. Rajaturvallisuuden ylläpitämiselle tarkoitetaan kotimaassa ja ulkomailla suoritettavia toimenpiteitä, joilla pyritään estämään valtakunnanrajan ja ulkorajan ylittamisestä annettujen säännösten rikkominen ja rajat ylittävistä henkilöliikenteistä yleiselle järjestykselle ja turvallisuudelle aiheutuvat uhat, torjumaan rajat ylittävää rikollisuutta sekä varmistamaan rajanylityksen turvallisuus [2, 2§]. Meripelastustoimi sisältää toimenpiteet vaarassa olevien ihmisten etsimiseen ja pelastamiseen, heille annettavaan ensihoitoon sekä vaaratilanteeseen liittyvän radioviestinnän hoitamiseen [48, 1§].

Rajavalvonnan ja meripelastustoimen lisäksi Rajavartiolaitos suorittaa erikseen säädettyjä valvontatehtäviä sekä toimenpiteitä rikosten ennalta estämiseksi, paljastamiseksi, selvittämiseksi ja syyteharkintaan saattamiseksi yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa [2, 3§]. Rajavartiolaitos suorittaa myös etsintä-, pelastus- ja ensihoitotehtäviä, poliisi- ja tullitehtäviä sekä osallistuu sotilaalliseen maanpuolustukseen [2, 3§].

Tutkimusraportin sivuilla 41–43 esitettyyn taulukkoon 3 on kerätty vuoden 2006 jälkeen tapahtuneet muutokset, jotka koskevat Rajavartiolaitoksen merellisen toimialueen tehtäviä ja joilla voidaan olettaa olevan merkitystä myös laivaluokan vartioalusten toimintaan. Lähdemateriaalina on käytetty muutoslakeja sekä niihin liittyviä hallituksen esityksiä.

Taulukko 3. Vuosien 2006–2016 välisenä aikana Rajavartiolaitoksen merellisen toimintaympäristön lakisääteisissä tehtävissä tapahtuneet muutokset

MUUTETTUN LAIN KOHTA	MUUTOS	VOIMAANTULO
Rajavartiolaki 28 §: Rajatarkastusta koskevat toimivaltuudet [49]	Rajavartiomiehelle lisättiin toimivaltuuksia kulkuneuvoihin kohdistuvan etsinnän suorittamiseksi, rajatarkastusten yhteydessä. Kulkuneuvo voi olla matkustaja-alus tai vene, jonka suljetut hytit ja tilat voidaan tarkastaa. [50, s. 7-8]	15.3.2007
Rajavartiolaki 28 §: Rajavalvontaa koskevat toimivaltuudet [51]	Lisättiin rajavartiomiehen toimivaltaa, lisäämällä rajavalvontaan liittyen Schengenin rajasäännöstössä edellytetyjen toimenpiteiden suorittamiseen tarvittavat toimivaltuudet. [52, s. 19]	15.6.2010
Rajavartiolaki 38 §: Kulkuneuvon pysäyttäminen ja liikenteen ohjaaminen [51]	Lisättiin rajavartiomiehelle toimivalta pysäyttää kulkuneuvo tehtävänsä suorittamiseksi myös muualla kuin rajanylityspaikoilla. Pysäyttäminen on mahdollista rajavalvonnan, poliisitehtävän tai ulkomaalaisvalvonnan suorittamiseksi, yleisen järjestyksen ja turvallisuuden rajanylityspaikalla ylläpitämiseksi taikka Rajavartiolaitoksen toimialallaan suorittaman kulkuneuvon käyttöön liittyvän valvonnan tai metsästyksenvalvonnan suorittamiseksi taikka rikoksen estämiseksi tai selvittämiseksi. [52, s. 20]	15.6.2010
Rajavartiolaki 3 §: Rajavartiolaitoksen tehtävät [53]	Rajavartiolaitoksen suorittamiin tehtäviin lisättiin poliisi- ja tullitehtävien sekä etsintä- ja pelastustehtävien lisäksi ensihoitotehtävät. [54, s. 29]	19.9.2014
Rajavartiolaki 26 §: Pelastustoimintaan, sairaankuljetuksiin ja ensihoitoon osallistuminen [53]	Lisättiin rajavartiolaitokselle mahdollisuus osallistua terveydenhuoltolaissa (1326/2010) tarkoitettuun ensihoitopalveluun sen mukaan kuin siitä erikseen sovitaan.  Terveystenhuoltolaki ei kuitenkaan velvoita Rajavartiolaitosta osallistumaan ensihoitopalveluun, vaan osallistumisesta on sovittava erikseen sairaanhoitopiirien ja Rajavartiolaitoksen kesken sairaanhoitopiirin aloitteesta. Kyse on lähinnä ensivasteyksikkönä toimimisesta harvaan asutulla alueella ja saaristossa sekä Rajavartiolaitoksen helikopteryksikön osallistumisesta ensihoitoon harvaan asutulla alueella ja saaristossa. Terveystenhuoltolaki ei koske meripelastukseen kuuluvaa ensihoitoa, vaan siitä säädetään erikseen meripelastuslaissa. [54, s. 33]	19.9.2014

MUUTETTUN LAIN KOHTA	MUUTOS	VOIMAANTULO
Rajavartiolaki 77 a §: Rajavartiolaitoksen virka-apu poliisille merialueella [53]	<p>Lisättiin täysin uusi säädös Rajavartiolaitoksen sotilaallisia voimakeinoja sisältävästä virka-avusta poliisille terroristisessa tarkoituksessa tehtävien rikosten estämiseksi tai keskeyttämiseksi merialueella. Virka-avun ehtona on, että se on välttämätöntä suuren ihmismäärän henkeä tai terveyttä välittömästi uhkaavan vakavan vaaran torjumiseksi eikä vaaraa ole mahdollista torjua lievemmillä keinoilla.</p> <p>Sotilaallisella voimakeinolla tarkoitetaan virkamiehen henkilökohtaisen aseiden käyttöä voimakkaampaa sotavarusteeksi hankitulla aseistuksella tapahtuvaa asevoiman käyttöä, joka soveltuu poliisitehtävän suorittamiseen. [54, s. 49–50]</p>	19.9.2014
Merenkulun ympäristönsuojelu-laki 12 luku, 6§: Rajavartiolaitoksen valvontatehtävät [55]	<p>Lisättiin, että Rajavartiolaitos osallistuu myös aluksesta ilman menevien päästöjen valvontaan Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä aikaisemman aluksesta veteen meneviä päästöjen valvonnan lisäksi. [56, s. 27, 40]</p>	28.11.2014
Meripelastuslaki 4 §: Muut meripelastukseen osallistuvat viranomaiset ja toimijat [57]	<p>Meripelastuslakiin lisättiin säännös pelastustoimen erikoiskoulutettujen meritoimintaryhmien (MIRG-ryhmät) osallistumisesta meripelastustehtäviin. MIRG-ryhmällä tarkoitetaan pelastuslaitosten henkilöstöstä koostuvaa koulutettua ja varustettua ryhmää, joka toimii meripelastustoimen erityistilanteissa Suomen meripelastustoimen vastuualueella. Tällaisia erityistilanteita voivat olla esimerkiksi laivapalot, kemikaalionnettomuudet, laajat evakuointi- tai ensihoitotehtävät sekä sellaiset pienemmät meripelastustoimen tehtävät, joissa kohteen saavuttaminen edellyttää erityiskalustoa ja -osaamista sekä yhteistyötä Rajavartiolaitoksen meripelastushelikopterin kanssa. [58, s. 55–56]</p>	1.10.2014
Rajavartiolaki 24 a §: Pakotteiden ja muiden rajoitteiden valvontatehtävät Suomen merialueella [59]	<p>Lisättiin Rajavartiolaitoksen tehtäväksi valvoa Suomen merialueella Suomea sitovien kansainvälisten velvoitteiden tai Euroopan unionin lainsäädännön mukaisesti toimeenpantuja pakotteita, Suomeen saapuvien tai Suomesta lähtevien alusten osalta. Pakotteiden valvonta koskee sekä kauppa-aluksia että huvialuksia. [60, s. 42]</p> <p>Tässä yhteydessä pakotteilla tarkoitetaan Yhdistyneiden kansakuntien ja Euroopan Unionin suorittamia toimenpiteitä kansainvälisen rauhan ja turvallisuuden ylläpitämiseksi [60, s. 3-4]</p>	1.6.2015



MUUTETTUN LAIN KOHTA	MUUTOS	VOIMAANTULO
Rajavartiolaitaki 34 b §: Toimivaltuus pakotteiden ja muiden rajoitteiden valvontatehtävässä [59]	Lisättiin toimivaltuuksia pakotteiden valvonnan suorittamiseksi. Rajavartiolaitoksella on pakotteiden valvontaa hoitaessaan oikeus estää ulkomaisen aluksen pääsy Suomen sisäisille aluevesille. Samoin perustein Rajavartiolaitos voi estää suomalaisesta satamasta lähteneen ulkomaisen aluksen poistumisen Suomen aluevesiltä sekä Suomen lipun alla purjehtivan aluksen poistumisen Suomen aluevesiltä tai talousvyöhykkeeltä. Rajavartiolaitoksella on hyvä merellinen toimintavalmius ja monipuolinen osaaminen sekä kalusto, minkä vuoksi Rajavartiolaitos on keskeinen toimija myös merialueella toteutettavassa pakotteiden valvonnassa. [60, s. 42–43]	1.6.2015

Seuraava suurempi muutos Rajavartiolaitoksen lakisääteisiin tehtäviin tulee todennäköisesti olemaan merialueella tapahtuvien ympäristöonnettomuuksien operatiivisen johtovastuun siirtyminen sisäministeriölle ja avomeren osalta edelleen Rajavartiolaitokselle vuonna 2019. [61, s. 1]

## 5.2 Muutokset Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä

Rajavartiolaitoksen merellisen toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset vuosien 2006–20016 välisenä aikana pohjautuvat Rajavartiolaitoksen vuosittain julkaisemiin tulossuunnitelmien sekä toiminta- ja taloussuunnitelmien sisältämiin toimintaympäristön ja uhka-arvioiden kuvauksiin. Lisäksi lähdeaineistona on käytetty vuosittain julkaistavia Rajavartiolaitoksen toimintakertomuksia ja tilinpäätöksiä sekä niiden yhteydessä olevia tilastoja. Lakisääteisten tehtävien tapaan, tarkastelu rajattiin koskemaan vain niitä muutoksia, joilla voidaan olettaa olevan vaikutusta vartiolaivojen toimintaan ja tehtäviin. Havaitut muutokset ovat esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Vuosien 2006–2016 välisenä aikana Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä tapahtuneet muutokset

ILMIÖ/TEKIJÄ	HAVAITU MUUTOS 2006 - 2016
Ulkoinen turvallisuusympäristö	Euroopan turvallisuustilanne on muuttunut perusteellisesti eikä näköpiirissä ole nopeaa käännettä parempaan. Välimeren alueen heikentynyt turvallisuustilanne aiheuttaa suurimmat haasteet EU:n rajaturvallisuudelle, joka heijastuu myös Rajavartiolaitoksen toiminta-alueelle. [61, s. 1; 62, s. 3]
Sisäinen turvallisuusympäristö	Väestö ja palvelut keskittyvät alueellisiin keskuksiin. Väestö vähenee ja ikääntyy rajaseudulla ja saaristossa. Rajavartiolaitos on jää-mässä ainoaksi toimintakykyiseksi viranomaiseksi rajaseudun ja rannikon harvaanasutulla alueella. [62, s. 17]
Merellisen toimintaympäristön voimavarat	Vuoden 2006 jälkeen voimavaroista on poistunut 3 Telkkä-luokan vartiolaivaa [63, s. 6] ja merivartioasemaverkostoa on supistettu 27 asemasta 21 asemaan [64, s. 73; 65]. Lisäksi vartiolaiva Merikarhun poistumista tai lähettämistä pitkäkestoiseen kansainväliseen operaatioon suunnitellaan [62, s. 10].  Merellisiin voimavaroihin lisäyksenä ovat tulleet vuonna 2008 tuotantovalmiuteen saatetut PV 08-luokan partioveneet [66, s. 21] sekä vuonna 2014 käyttöön otettu vartiolaiva Turva [67, s. 15].
Toiminnan määrärahat	Toiminnan määrärahat ovat vähentyneet sopeuttamisohjelmien myötä. Rajavartiolaitoksessa on ollut käynnissä vuodesta 2013 vuoteen 2017 saakka ulottuva 28 miljoonaan euron (noin 13 % toimintamenoista) sopeuttamisohjelma, joka suunniteltiin suotuisan turvallisuustilanteen vallitessa 2012. Nykyisen sopeuttamisohjelman toimeenpanon aikana Rajavartiolaitokseen kohdistetut li-säsäästöt pakottavat Rajavartiolaitoksen vielä uusiin sopeuttamis-toimiin. Sopeuttamistarve vuoteen 2020 saakka on noin 15 miljoonaa euroa. [61, s. 1-2]
Suomen meripelastuksen vastualueella tapahtuvan alusluokan onnettomuuden todennäköisyys	Itämeren alusliikenteen jatkuva kasvu, joka lisää onnettomuusriskiä erityisesti Suomenlahdella sekä Saaristomerellä. Vaarallisten aineiden kuljetuksen kasvun lisää vakavan kemikaali- ja öljyonnettomuuden (monialaonnettomuus) riskiä. [62, s. 3-4, 13]
Meripelastussuoritteet	Vuosittaisten meripelastussuoritteiden lukumäärät ovat tarkastelujakson aikana olleet nousujohteisessa trendissä. [68 s. 77; 69, s. 76]

## 6. KYSELYTUTKIMUS

Tutkimuksen yhteydessä suoritettiin kyselytutkimus, jolla kerättiin aineistoa päätutkimuskysymyksen ratkaisemiseksi. Kyselytutkimuksella pyrittiin selvittämään Rajavartiolaitoksen merellisen toiminnan asiantuntijoiden ja johtavien virkamiesten näkemys Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmistä suorituskykyvaatimuksista vuoden 2016 toimintaympäristössä. Kyselytutkimus toteutettiin Rajavartiolaitoksessa käytössä olevalla Webropol -järjestelmällä.

### 6.1 Kyselytutkimuksen rakenne ja kysymykset

Tutkimuksessa suoritettu kyselytutkimus oli luonteeltaan mielipidekysely, jonka monivalintakysymykset koostuivat erilaisia suorituskykyä kuvaavista lauseista. Suorituskyvyt oli jaettu seitsemään eri tehtäväalueeseen, jotka olivat rajavalvonta (RAJAV), muut merelliset valvonta-tehtävät (MVT), meripelastus (MEPE), palon- ja vauriontorjunta (PALO), öljyntorjunta ja ympäristönsuojelu (ÖLJY), kemikaalitoiminta (KEMIK) sekä vedenalainen toiminta (VA). Vastaajilta kysyttiin, kuinka merkittävänä he esitettyjä suorituskykyjä pitivät kyseisen tehtäväalueen tehtävien suorittamisen kannalta, johon vastaajat vastasivat mielipideasteikollisen muuttujan avulla. Esitetyt suorituskyvyt pohjautuivat Tursas-luokan vartiolaivojen konversion yhteydessä laadittuihin vaatimusdokumentteihin, Rajavartiolaitoksen lakisääteisiin tehtäviin sekä vuonna 2009 laadittuihin vartiolaiva Turvan operatiivisiin suorituskykyvaatimusdokumentteihin. Vaatimusdokumenteissa esitettyjä vaatimuksia ei kopioitu suoraan kyselytutkimuksen, vaan dokumenteissa esiintyneet suorituskykyvaatimukset muokattiin yksiselitteisiksi ja yhdenmukaisiksi kuvauksiksi eri suorituskyvyistä, jotta vastaajat voivat vastata jokaiseen kysymykseen samoin perustein kysymyksestä riippumatta. Tällöin esimerkiksi alusluokan konversion yhteydessä laaditussa vaatimusdokumentissa esiintynyt suorituskykyvaatimus: *”kyettävä evakuoimaan alukselle yli 200 henkilöä turvallisesti eri kokoluokan aluksista ja veneistä vaativissa keliolosuhteissa”* jaettiin kahdeksi erilliseksi kysymykseksi ja muotoiltiin seuraavasti: *”kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/-veneestä”* sekä *”kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta vaativissa sää- ja valaistusolosuhteissa”*.

Koska kyselytutkimuksella haluttiin saada mahdollisimman kattava ja ennalta määrittelemätön kuva alusluokan nykyisistä suorituskykyvaatimuksista, oli monivalintakysymysten joukossa myös suorituskykyjä, jotka ei suoranaisesti liittynyt Rajavartiolaitoksen lakisääteisiin tehtäviin tai Tursas-luokan konversion yhteydessä laadittuihin suorituskykyvaatimuksiin. Eri tehtäväalu-

eisiin liittyvien suorituskkyjen lisäksi kyselytutkimuksessa selvitettiin monivalintakysymysten avulla vartiolaivojen apuveneiden (APUV) merkitystä kunkin tehtäväalueen tehtävien suorittamiseksi, alusten merenkulkuun (MEKU) liittyviä suorituskkyjä ja ominaisuuksia, soveltuvuutta kansainvälisiin tehtäviin sekä onnettomuuspaikan johtamistoiminnan (OSC) kannalta merkittäviä ominaisuuksia. Monivalintakysymysten lisäksi kyselytutkimus sisälsi avoimen vastausvaihtoehdon jokaisen kysytyn osa-alueen jälkeen, jossa vastaajien oli mahdollista tarkentaa kyseisen osa-alueen kannalta keskeisinä tai vähäpätöisinä pitämiään suorituskkyjä sanallisesti.

Valittaessa monivalintakysymyksien muuttujana käytettävää mielipideasteikkoa, vertailtiin kahden yleisesti käytetyn asenneasteikon [18, s. 45–47], Likertin ja Osgoodin asteikon, soveltuvuutta havaintoaineiston keräämiseen. Likertin asteikko on järjestysasteikko, jota käytetään usein mielipidemittauksissa. Likertin asteikko heikkoutena on, että sanoilla kuvattujen vastausvaihtoehtojen välistä eroa ei pidetä välimatka-asteikon tapaan yhtä suurina, joka rajaa aineiston analysointiin käytettäviä tunnuslukuja. [18, s. 45–46; 70, s. 49] Semanttinen differentiaali eli toiselta nimeltään Osgoodin asteikko on myös asenneasteikko, jossa vastakkaiset adjektiivit rajaavat asteikon ylä- ja ala-arvon, mutta väliportaille ei ole annettu sanallisia määritelmiä, joten vastaajalla on itse päätettävä asteikon numeroiden vastaavuus kysyttyyn asiaan [71, s. 55–57]. Geert Hofsteden toteaa kirjassaan *Culture's Consequences*, että Osgoodin asteikko voidaan mieltää näennäiseksi intervalliasteikoksi (quasi-interval scale), jolloin välimatka-asteikolle tyypillisesti suoritettavien tunnuslukujen, kuten keskiarvon laskeminen on perusteltua myös Osgoodin asteikkoa analysoidessa [70, s. 50]. Mielipideasteikkoihin liittyvän vertailun pohjalta monivalintakysymysten vastaamiseen käytettäväksi asteikoksi valittiin viisiportainen Osgoodin asteikko, jossa vastakkaiset adjektiivit; suorituskky on "tarpeeton" - "välttämätön", muodostivat asteikon ääripäät. [18, s. 47] Vastaajille annettiin myös mahdollisuus olla vastaamatta esitettyyn kysymykseen, jolla pyrittiin ehkäisemään tarpeettomia neutraaleita mielipiteitä.

Kyselystä muodostettiin luonnos, joka lähetettiin kahdelle Tursas-luokan vartiolaivan päällikönä toimineelle upseerille. Kyseiset upseerit antoivat tutkijalle palautetta kyselyn asiasisältöön ja kysymysten asetteluun liittyen, jonka pohjalta kyselytutkimusta muokattiin niin, että kysymykset olivat asiasisällöllisesti virheettömiä ja ymmärrettäviä. Ennen varsinaisen kyselyn lähettämistä tutkija testasi kyselytutkimuksen teknistä toimivuutta, kysymysten oikein ymmärtämistä ja vastausvaihtoehtojen sopivuutta lähettämällä kyselyn 3.5.2016 tutkimuksen molemmille ohjaajille sekä kolmelle merivartioliinjan sotatieteen maisterikurssi 6:n opiskelijalle, jotka olivat toimineet Rajavartiolaitoksen vartiolaivoilla perämiehen tehtävissä ennen kurssille saa-

pumistaan. Saadun palautteen perusteella, kyselyä muokattiin edelleen ja muodostettiin lopullinen tutkimuksessa käytetty kysely, joka on esitetty saatteineen tutkimusraportin liitteessä 1. Kysely lähetettiin 25:lle ennalta valituille vastaajalle tutkimussuunnitelman mukaisesti 10.5.2016. Kyselyyn vastasi määräaikaan mennessä yhteensä 18 vastaajaa, jolloin kyselytutkimuksen vastausprosentiksi muodostui 72 %. Kyselyn avoimiin vastauksiin vastaajat olivat kirjoittaneet runsaasti täsmentäviä näkemyksiään aihealueen kysymyksiin liittyen, joita hyödynnettiin kyselytutkimuksen analysoinnissa.

## 6.2 Kyselytutkimuksen vastausten analysointi

Kyselytutkimuksen analysointi jaettiin kolmeen vaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa tarkasteltiin monivalintakysymyksien sisältämiä suorituskkyjä yksittäisinä suorituskkyvaatimuksina ja selvitettiin kerätyn havaintoaineiston pohjalta Tursas-luokan tärkeimmät suorituskkyvaatimukset. Toisessa vaiheessa analysoitiin avoimien vastausten havaintoaineistoa ja verrattiin avointen vastausten havaintoaineistoa monivalintakysymysten vastauksiin. Avointen vastausten analyysin pohjalta tehtiin myös havaintoaineistoon liittyvät rajaukset analysoinnin kolmanteen vaiheeseen liittyen. Kolmannessa vaiheessa vertailtiin monivalintakysymyksissä tehtäväaluekohtaisesti annettuja vastauksia ja selvitettiin havaintoaineiston tehtäväaluekohtaisia eroja ja tehtäväalueiden keskeinen tärkeysjärjestys.

Kyselytutkimuksen analysoinnin ensimmäisessä vaiheessa havaittiin, että kaikkia havaintoaineiston monivalintakysymyksiä ei voida ottaa mukaan suorituskkyvaatimusten väliseen analyysiin, sillä osassa kysymyksistä mitattiin analysoinnin kannalta tarpeettomia määreitä. Tutkijan päätöksellä ensimmäisessä vaiheessa suoritettavan analyysin havaintoaineiston ulkopuolelle rajattiin onnettomuuspaikan johtamistoimintaan, jäissäkulkukykyyyn, toiminta-aikaan ja soveltuvuuteen kansainvälisiin tehtäviin liittyvät monivalintakysymykset. Perusteena rajaamiselle oli kyseisten kysymysten kysymysasettelu tai kysymyksessä käytetty asteikko. Onnettomuuspaikan johtamistoimintaan liittyvät kolme erillistä kysymystä mittasivat yksittäisten järjestelmien ja resurssien merkittävyyttä johtamistoiminnan kannalta. Jäissäkulkukykyyyn, toiminta-aikaan ja kansainvälisiin tehtäviin soveltuvuuteen liittyvissä kysymyksissä ei käytetty muuttujan mittaamiseen samaa mielipideasteikkoa kuin muissa kysymyksissä, joten niiden tulokset eivät ole verrannollisia muiden vastausten kanssa. Havaintoaineiston ulkopuolelle rajattujen monivalintakysymysten vastaukset ovat luettavissa tutkimusraportin liitteestä 3.

Edellä esitetyn rajauksen jälkeen tarkasteltiin jäljelle jääneitä 78 monivalintakysymystä, joista määritettiin vastausten kysymyskohtaiset keskiarvot sekä niiden perusteella lasketut havaintoaineiston keskeisimmät tunnusluvut, jotka ovat esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Suorituskykyjen kysymyskohtaisiin keskiarvoihin perustuvan havaintoaineiston keskeisimmät tunnusluvut

<b>TUNNUSLUKU</b>	<b>ARVO</b>	<b>N</b>
Keskiarvo	4,21	78
Keskihajonta	0,59	78
Mediaani	4,33	78
Suurin	5	78
Pienin	2,61	78
Yläkvartiili	4,63	78
Alakvartiili	3,82	78
Kvartiilipoikkeama	0,40	78

Taulukossa 5 esiintyvistä keski- ja hajontaluvuista voidaan havaita, että kyselyn vastausten keskinäinen hajonta oli hyvin pientä ja vastaukset painottuivat pääosin asteikon toiseen ääripäähän, eli muuttujien arvoille 4 ja 5.

Havaintoaineistosta määritettyjen kysymyskohtaisten keskiarvojen lisäksi, havaintoaineistosta määritettiin vastausten kysymyskohtaiset keskihajonnat. Näiden tunnuslukujen pohjalta muodostettiin taulukko, jossa Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskykyvaatimukset ovat asetettu järjestykseen kysymyskohtaisten keskiarvojen perusteella. Kyseinen taulukko on luettavissa kokonaisuudessaan tutkimusraportin liitteessä 2. Taulukossa 6 on esitetty kysymyskohtaisiin keskiarvoihin perustuvan havaintoaineiston mukainen suorituskykyjen tärkein neljännes, joka koostuu 19:sta keskiarvoltaan korkeimmasta suorituskyvystä. Taulukosta 6 voidaan havaita, että Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskykyjen tärkeimmän neljänneksen muodostavat merenkulkuun, meripelastukseen, rajavalvontaan ja muihin merellisiin valvontatehtäviin liittyvät suorituskyvyt sekä apuveneiden suorituskyvyt merellisiin valvontatehtäviin ja meripelastukseen liittyen. Taulukossa 5 esitettyihin tunnuslukuihin viitaten, kysymyskohtaisiin keskiarvoihin perustuvaan tärkeysjärjestykseen tulee suhtautua varauksella, koska jo yksittäisen vastaajan poikkeava vastauskäyttäytyminen on saattanut laskea suorituskyvyn suhteellista tärkeyttä merkittävästi.

Taulukko 6. Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskyykyjen tärkein neljännes, pohjautuen kysymyskohtaisiin keskiarvoihin ja niiden muodostamaan korkeimpaan neljännekseen

SUORITUSKYKY	Ka.	Kh.	n
MEPE; kyky pitää onnettomuusalueella paikallaan (hätähinaus).	5,00	0,00	18
MEPE; kyky toimia onnettomuuspaikan johtoalueena (OSC).	5,00	0,00	18
MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa avomerellä.	5,00	0,00	18
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta).	4,94	0,24	18
MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa saaristossa.	4,94	0,24	18
APUV; muut merelliset valvontatehtävät, esimerkiksi vesiliikenteen, kalastuksen ja metsästyksen valvonta sekä kiireelliset YJT-tehtävät.	4,94	0,24	18
RAJAV; kyky yhteydenottoon kohdealueelle aluevesirajan sisäpuolella.	4,94	0,24	18
MEPE; kyky etsiä ja löytää laivaluokan alus.	4,94	0,24	18
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä.	4,89	0,32	18
MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä avoveden aikana.	4,89	0,47	18
RAJAV; kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen..	4,83	0,38	18
RAJAV; kyky kohdealueen varoittamiseen aluevesirajan sisäpuolella.	4,83	0,38	18
MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä kelinä aikana.	4,83	0,38	18
APUV; meripelastus, esimerkiksi etsintä, pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus..	4,83	0,38	18
RAJAV; kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskuksesta.	4,78	0,55	18
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa.	4,78	0,43	18
MEPE; kyky etsiä ja löytää huvivene.	4,78	0,43	18
MVT; Epäilytyn ympäristörökökseen liittyen kyky ottaa näytteitä vedestä.	4,67	0,49	18
MVT; kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä.	4,67	0,49	18

Analysoinnin toisessa vaiheessa kyselytutkimuksen avointen vastausten analysointiin käytettiin sisällön erittelyä, jossa avointen kysymysten vastauksista eriteltiin ennalta määritetyt tekijät sekä niihin liittyvät muuttujat [13, s. 186–188; 17, s. 106–108]. Tekijät koodattiin kysyttyjen suorituskyykyjen mukaisesti. Tekijöihin liittyvät muuttujat koodattiin vastaajan esittämän näkemyksen mukaan kolmeen eri luokkaan: tärkeä, neutraali, tarpeeton. Neutraalia muuttujaa käytettiin silloin kun tekijä tuotiin avoimessa vastauksessa esille, mutta vastauksesta ei kyetty selvästi päättämään, pitikö vastaaja suorituskyykyä tärkeänä vai tarpeettomana. Esimerkiksi öljyntorjuntaan ja ympäristönsuojeluun liittyvien suorituskyykyjen avoimessa vastauksessa todettiin seuraavasti: ”Öljyn kerääminen jäältä ei onnistu ennen kuin alukselle on asennettu ns. peräharjajärjestelmä.” Vastauksesta on selvästi löydettävissä tekijä (suorituskyyky), eli *kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) jäältä*, mutta vastauksesta on mahdotonta päätellä, pitääkö vastaaja kyseistä suorituskyykyä tärkeänä vai tarpeettomana. Neutraalin

muuttujan käytöllä pyrittiinkin ehkäisemään mahdollista ylitulkinnan vaaraa. Kyselytutkimuksen yhteydessä annetuista 71 avoimesta vastauksesta, 60 vastauksessa oli eriteltävissä vähintään yksi tunnistettu tekijä. Muodostetun sisällönanalyysin jälkeen suoritettiin määrällisen tutkimuksen menetelmiin lukeutuva aineiston kvantifioiti, eli laskettiin sisällönanalyysillä eriteltyjen tekijöiden ja niihin liittyvien muuttujien esiintymistiheyttä [17, s. 117]. Kvantifioimalla pyrittiin mittamaan eri suorituskyykyjen merkittävyyttä sekä keskinäistä tärkeyttä alusluokan kokonaissuorituskyvyn kannalta. Kaikkiaan 47 suorituskyykyä sisälsivät vähintään yhden tärkeäksi koodatun muuttujan. Avointen vastausten sisällön erittelyllä saadut tulokset ovat kokonaisuudessaan luettavissa tutkimusraportin liitteestä 4. Taulukossa 7 on esitetty avointen vastausten analyysin pohjalta suorituskyyvyt, joiden yhteydessä esiintyi vähintään 3 tärkeäksi koodattua muuttujaa.

Taulukko 7. Tärkeiden suorituskyykyjen esiintymisfrekvenssi kyselytutkimuksen avoimissa vastauksissa

SUORITUSKYKY	f(Tärkeä)
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta).	5
RAJAV; kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen.	5
RAJAV; kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskuksesta.	5
MEPE; kyky pelastaa ihmisiä vedestä.	5
KEMIK; kyky evakuoida ihmisiä onnettomuusalueelta.	5
MEPE; kyky pitää paikallaan ja siirtää onnettomuusalueesta hallitusti lyhyitä matkoja (häätähuus).	4
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä.	4
MVT; kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä.	4
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa vedenalainen toiminta merialueella omin sensorein (VA-valvonta).	3
MVT; kyky valvoa huviveneliikennettä merialueella omin sensorein.	3
MVT; kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen.	3
PALO; kyky toimia MIRC-ryhmän tukialuksena.	3
KEMIK; kyky eristää onnettomuusalue.	3
KEMIK; kyky toimia huolto- ja tukialuksena kemikaalitorjuntaryhmälle.	3
VA; kyky pitää alusta paikallaan (DP) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista vaikeissa olosuhteissa.	3
APUV; muut merelliset valvontatehtävät.	3
APUV; meripelastus tehtävät.	3

Verrattaessa taulukkoa 6 ja 7, havaitaan että vain puolet (8/16) taulukossa 7 esiintyvistä suorituskyyvyistä sisältyy taulukossa 6 esitettyyn suorituskyykyjen keskiarvoista muodostetun listauksen korkeimpaan neljännekseen. Tämän perusteella voidaan todeta, että avointen vastausten sisällön erittelyllä ja kysymyskohtaisten keskiarvojen vertailulla saadaan toisistaan



poikkeavat tulokset, joten käytetyllä analyysimenetelmällä on merkittävä vaikutus siihen, mitkä suorituskyyt voidaan katsoa olevan alusluokan tärkeimpiä suorituskyyjä. Osa havaituista poikkeamista arvioidaan johtuvan siitä, että avoimissa vastauksissa ei välttämättä enää katsottu tarpeelliseksi painottaa jokaista erillistä suorituskyyä, jotka vastaajat arvottivat tärkeäksi monivalintakysymyksiä vastauksissa. Tällä ei kuitenkaan voida selittää, miksi esimerkiksi taulukossa 7 esiintynyt suorituskyy ”kyky pitää alusta paikallaan (DP) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista”, sai monivalintakysymyksissä keskiarvokseen selvästi monivalintakysymysten mediaania (taulukko 5 ja 6) pienemmän keskiarvon (3,89), mutta silti tämän suorituskyyyn tärkeyttä painotettiin kolmessa erillisessä avoimessa vastauksessa. Tarkasteltaessa tarkemmin kyseisen suorituskyyyn saamia vastauksia monivalintakysymyksessä, havaitaan että 72 % vastaajista on vastannut kysymykseen muuttujan arvolla 4 tai 5, mutta jo kolmen vastaajan selvästi poikkeava vastauskäyttäytyminen vaikutti vastausten kokonaiskeskiarvoon niin paljon, että se jää alle monivalintakysymysten kysymyskohtaisista keskiarvoista muodostetun mediaanin.

Taulukossa 8 on esitetty kaikki suorituskyyt, joissa sisällön erittelyn perusteella esiintyi vähintään yksi tarpeettomaksi koodattu muuttuja.

Taulukko 8. Tarpeettomien suorituskyyjen esiintymisfrekvenssi kyselytutkimuksen avoimissa vastauksissa

SUORITUSKYKYVAATIMUS	f(Tarpeeton)
KEMIK; kyky tukkia vuoto/päästö.	5
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta omalla nosturilla.	4
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta pumppaamalla.	4
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö valoisalla.	4
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö pimeällä.	4
MEPE; kyky antaa ensivastetasoista hoitoa paaripotilaalle (ensivaste).	2
KEMIK; kyky huuhdella kaasupilvi alas.	2
VA; kyky suorittaa vedenalaisia pelastustehtäviä.	2
VA; kyky täyttää seoskaasupulloja.	1
KEMIK; kyky johtaa kemikaalitorjuntaa merellä.	1
KEMIK; kyky toimia kaasuvaarallisella alueella.	1
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein (ilmavalvonta).	1

Taulukossa 8 esiintyvät suorituskyyt koostuivat pääosin kemikaalitoimintaan, öljyntorjuntaan ja vedenalaiseen toimintaan liittyvistä suorituskyyistä. Lisäksi rajavalvontaan liittyvä suorituskyy havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein esiintyi tarpeettomana yhdessä avoimessa vastauksessa. Kaikki taulukossa 8 esiintyvät suorituskyyt

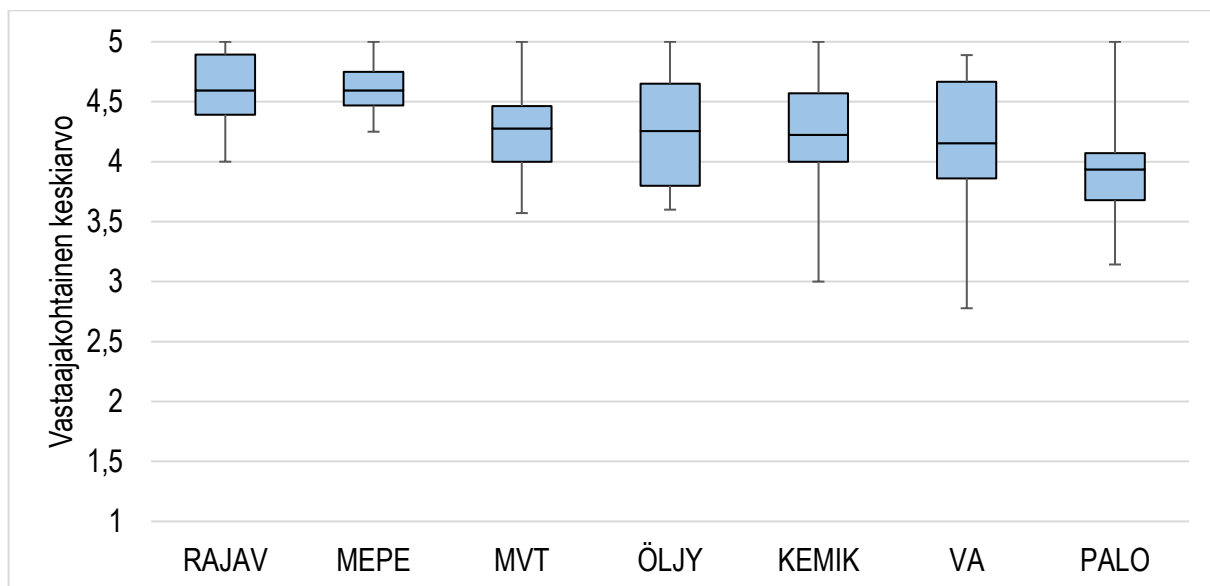
saiivat monivalintakysymyksissä selvästi monivalintakysymysten mediaania pienemmän keskiarvon.

Analyysin neljännessä vaiheessa monivalintakysymykset jaettiin tehtäväaluekohtaisiin ryhmiin. Ennen kuin tehtäväaluekohtaisia eroja kyettiin tarkastelemaan luotettavasti, rajattiin käytettävän havaintoaineiston ulkopuolelle ne suorituskyyt, jotka poikkesivat selvästi tehtäväalueen muista vastauksista. Rajauksella pyrittiin turvaamaan mahdollisimman tasapuolinen tehtäväaluekohtainen vertailu. Rajauksen suorittamisessa hyödynnettiin jokaisesta tehtäväalueesta muodostettua pistekaaviota, joiden avulla etsittiin suorituskyyjen keskiarvoista poikkeavia arvoja. Pistekaavio tarkastelulla havaittiin, että seuraavat suorituskyyt poikkesivat selvästi tehtäväalueen muista suorituskyyistä:

- Rajavalvonta:
  - kyky havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein (ilmavalvonta)
- Öljyntorjunta ja ympäristönsuojelu:
  - kyky havaita öljypäästö valoisalla
  - kyky havaita öljypäästö pimeällä
- Kemikaalitoiminta:
  - kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia onnettomuusaluksen tankeista ja säiliöistä
  - kyky tukkia vuoto/päästö
  - kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalukselta omalla nosturilla
  - kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalukselta pumppaamalla

Verrattaessa pistekaaviotarkastelun perusteella määritettyjä muihin tehtäväalueen suorituskyyihin nähden poikkeavia arvoja saaneita suorituskyyjä taulukossa 8 esiintyneisiin tarpeettomiin suorituskyyihin, havaitaan että lähes kaikki niistä on saanut vähintään yhden tarpeettomaksi koodatun muuttujan avointen vastausten sisällön erittelyssä. Ainoana poikkeuksena on kemikaalitoimintaan liittyvä suorituskyy tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia onnettomuusaluksen tankeista ja säiliöistä, jota ei tuotu esille tarpeettomana suorituskyyinä avointen vastausten sisällön erittelyssä. Tutkijan päätöksellä kaikki edellä esitetyt seitsemän suorituskyyä päätettiin rajata tarkasteltavan aineiston ulkopuolelle.

Tehtäväaluekohtainen vertailu suoritettiin käyttämällä havaintoarvoina tehtäväalueiden vastaajakohtaisia keskiarvoja. Havaintoarvoista muodostettiin viiden tunnusluvun yhteenveto tehtäväalueittain, jossa selvitettiin tehtäväalueen pienin ja suurin havaintoarvo, havaintoarvojen ylä- ja alakvartiaali sekä kokonaiskeskiarvo. Tunnuslukujen pohjalta muodostettiin janakaavio, joka havainnollistaa tehtäväaluekohtaiset keskiarvot, kvartiilivälit sekä pienimmän ja suurimman havaintoarvon. Tehtäväaluekohtaiseen vertailuun käytetty janakaavio on esitetty kaaviossa 1.



Kaavio 1. Vastaajien keskiarvot ja niiden hajonnat tehtäväalueittain (n=18)

Tarkasteltaessa kaaviota 1, havaitaan että suoritetun kyselyn perusteella Tursas-luokan vartiolaivojen tehtäväalueet voidaan jakaa havaintoaineiston perusteella kolmeen ryhmään. Ensimmäisen ryhmän muodostavat rajavalvonta ja meripelastus, joiden vastaajakohtaiset kokonaiskeskiarvot saivat arvoksi yli 4,5. Tärkeysjärjestyksessä seuraavan ryhmän muodostivat muut merelliset valvontatehtävät, öljyntorjunta- ja ympäristönsuojelu, kemikaalitoiminta sekä vedenalainen toiminta, joiden vastaajakohtaiset kokonaiskeskiarvot sijoittuivat välille 4,28–4,15. Viimeisen ryhmän muodostaa palon- ja vauriontorjunta, joka kokonaiskeskiarvo oli 3,94. Nykyisen lainsäädännön mukaan Suomen ympäristökeskus vastaa öljyntorjunnan ja ympäristönsuojelun ja aluskemikaalitorjunnan tehtävistä merialueella [72, 5§]. Alueellinen pelastustoimi ja pelastuslaitokset vastaavat merellisistä palon- ja vauriontorjunta tehtävistä [73, 27§].

Tehtäväaluekohtaista analysointia jatkettiin selvittämällä, onko tehtäväalueiden vastaajakohtaisten kokonaiskeskiarvojen välisillä eroilla todellista tilastollista merkittävyyttä. Edellä mainittu tarkastelu suoritettiin riippumattomien otosten t-testillä, jossa jokaisen

tehtäväalueiden vastauksia verrattiin keskenään ristiin. Tarkastelussa havaittiin, että rajavalvonnan ja meripelastuksen vastauksien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Myöskään muiden merellisten valvontatehtävien, öljyntorjunta- ja ympäristönsuojelun, kemikaalitoiminnan ja vedenalaisen toiminnan vastauksien välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Verrattaessa muiden merellisten valvontatehtävien, öljyntorjunta- ja ympäristönsuojelun, kemikaalitoiminnan ja vedenalaisen toiminnan vastauksia ristiin rajavalvonnan sekä meripelastuksen vastauksiin, havaittiin että kaikkien neljän tehtäväalueen vastaukset erosivat tilastollisesti erittäin merkitsevästi sekä rajavalvonnan että meripelastuksen tehtäväalueen vastauksista ( $p < 0,01$ ). Verrattaessa palon- ja vauriontorjunnan vastauksia ristiin muiden tehtäväalueiden vastauksien kanssa, havaittiin palon- ja vauriontorjunnan tehtäväalueen vastausten eroavan tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p < 0,01$ ) kaikista muista tehtäväalueista kemikaalitoimintaa lukuun ottamatta. Kemikaalitoiminnan ja palon- ja vauriontorjunnan vastausten välistä ero voidaan kuitenkin pitää tilastollisesti merkitsevä ( $p < 0,05$ ). Tehtäväalueiden vastausten välisistä eroista tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että suorituskyykyihin liittyvät tehtäväalueet voidaan jakaa edellä esitetyn mukaisesti kolmeen ryhmään, joissa ryhmien sisäisillä keskiarvoilla ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa, mutta ryhmien välisillä tehtäväaluekohtaisilla keskiarvoilla on vähintään tilastollisesti merkitsevä ero.

## 7. SUORITUSKYKYVAATIMUSTEN VERTAILU

### 7.1 Suorituskykyvaatimusten vertailun toteutus

Kyselytutkimuksen vastausten mukaisia suorituskykyvaatimuksia verrattiin Tursas-luokan vartiolaivojen konversion yhteydessä määriteltyihin suorituskykyvaatimuksiin, jotka ovat esitetty tutkimusraportin luvussa 4.1. Vertailu suoritettiin kahdessa osassa, jossa ensimmäisessä osassa verrattiin suorituskykyvaatimusten yhteneväisyyksiä ja jälkimmäisessä mahdollisia eroja. Suorituskykyvaatimusten yhteneväisyyden vertailuun käytettiin apuna taulukkoa, jossa ensimmäiseen sarakkeeseen sijoitettiin konversion yhteydessä määritetty suorituskykyvaatimus, seuraavaan sarakkeeseen konversion yhteydessä laadittua suorituskykyvaatimusta parhaiten vastaava kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimus sekä kolmanteen sarakkeeseen kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimuksen saama kysymyskohtainen keskiarvo. Osa konversion yhteydessä laadituista suorituskykyvaatimuksista oli kirjattu niin laajasti, että ne vastasivat useampaa kyselytutkimuksessa esiintynyttä suorituskykyvaatimusta. Tällöin taulukkoon listattiin kaikki ne kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimukset, jotka voidaan katsoa liittyvän konversion yhteydessä määritettyyn suorituskykyvaatimukseen. Tutkimusraportin sivuilla 53–55 esitettyyn taulukkoon 9 on listattu kaikki alusluokan konversion vaatimusdokumenteissa esiintyneet suorituskykyvaatimukset, joille löytyi vastine kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimuksista. Taulukon 9 kolme viimeisintä suorituskykyvaatimusta on esitetty muista vaatimuksista poikkeavalla tavalla, sillä kyselytutkimuksessa kysymyksen asettelu ja vastauskäytäntö poikkesivat näiden osalta muista suorituskykyvaatimuksista.

Taulukko 9. Suorituskykyvaatimusten vertailu konversion yhteydessä määritettyjen ja kyselytutkimuksella kerättyjen suorituskykyvaatimusten välillä

KONVERSION YHTEYDESSÄ MÄÄRITETY SUORITUSKYKY- VAATIMUS	KYSELYTUTKIMUKSEN SUORITUSKYKYVAATIMUS	Keskiarvo (kysely)
Kyettävä merivalvontatehtäviin kaikissa Itämeren olosuhteissa.	MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa avomerellä.	5,00
	MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa saaristossa.	4,94
Kyettävä toimimaan onnettomuuspaikan johtoaluksena	MEPE; kyky toimia onnettomuuspaikan johtoaluksena (OSC).	5,00
Kyettävä hinaamaan kauppa- ja matkustaja-aluksia mahdollisen ympäristöonnettomuuden estämiseksi.	MEPE (hätähinaus); kyky pitää onnettomuus- alusta paikallaan.	5,00
	MEPE (hätähinaus); kyky siirtää onnettomuus- alusta hallitusti lyhyitä matkoja.	4,28

KONVERSION YHTEYDESSÄ MÄÄRITETTY SUORITUSKYKY- VAATIMUS	KYSELYTUTKIMUKSEN SUORITUSKYKYVAATIMUS	Keskiarvo (kysely)
Kyettävä täydentämään kiinteää teknistä valvontaa	RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta).	4,94
	RAJAV (aluevalvonta); kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen.	4,83
Kyettävä evakuoimaan alukselle yli 200 henkilöä turvallisesti eri kokoluokan aluksista ja veneistä vaativissa keliolosuhteissa.	MEPE; kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/-veneestä.	4,89
	MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta vaativissa sää- ja valaistusolosuhteissa.	4,00
Kyettävä evakuoimaan henkilöitä toisesta aluksesta/jäältä kelirikkokaudella.	MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä kelirikon aikana.	4,83
	MEPE; kyky pelastaa suuri määrä ihmisiä vedestä/jäältä jääpeitteen aikana.	4,56
Kyettävä hinaamaan huviveneitä turvallisen evakuoinnin aikaansaamiseksi.	APUV; etsintä ja pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus (meripelastus).	4,83
Kyky hyödyntää kaikki tietolähteitä ja tuottaa niihin reaaliaikaisesti tietoa	RAJAV; kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskuksesta.	4,78
Kyky johtaa ja toteuttaa usean yksikön valvontaoperaatio	MVT; kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä.	4,67
	MVT; kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen.	4,44
Kyettävä järjestämään vastaanottoasema mahdollisessa kauppa-aluksen kaasuonnettomuustilanteessa.	KEMIK; kyky evakuoida ihmisiä onnettomuusalukselta.	4,61
Kyky operoida vaativissa olosuhteissa (vakavuus, peräkannen järjestelyt ja valvonta sekä helikopteritoiminta).	MEPE; kyky vastaanottaa ja luovuttaa ihmisiä helikopterista (vinssaamalla).	4,61
	MEPE (ensivaste); kyky siirtää paaripotilas jatkohoitoon helikopterilla (vinssaus).	4,39
Kyky operoida pinnan alla (DP, ROV, viistokaikumittain sekä sukellustoiminnan tukeminen).	VA; kyky etsiä ja paikantaa suuria kohteita veden alta (uponnut alus/merikontti).	4,56
	VA; kyky toimia sukeltajien tukialuksena.	4,44
	VA; kyky pitää alusta paikallaan (DP) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista hyvissä olosuhteissa / vaikeissa olosuhteissa.	4,39 / 3,89
	VA; kyky etsiä ja paikantaa pieniä kohteita veden alta (ihminen/tynnäri/ankkuri).	4,22
	VA; kyky suorittaa vedenalaisia pelastustehtäviä.	4

KONVERSION YHTEYDESSÄ MÄÄRITETTY SUORITUSKYKY- VAATIMUS	KYSELYTUTKIMUKSEN SUORITUSKYKYVAATIMUS	Keskiarvo (kysely)
Kyettävä suorittamaan öljyntorjuntatehtäviä: Aluksiin sijoitettava yhteistilavuudeltaan vähintään 100 kuution lämmitettävät öljynkeräystankit, asennettava kiinteät öljynkeräyslaitteistot avovesiolosuhteisiin sekä talvikeräyslaitteisto, joka voidaan erikseen asentaa aluksiin satamassa nosturin läheisyydessä.	ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) avoveden aikana.	4,50
	ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) jäältä.	3,50
Kyettävä suorittamaan siirrettävällä palokalustolla venepalon sammuttaminen.	APUV; sammutusryhmän, laitteiden ja materiaalin kuljetustehtävät sekä evakuointitehtävät (palon- ja vauriontorjunta).	4,44
Kyky antaa ensiapua (sairashytti).	MEPE; kyky antaa ensivastetasoista hoitoa paaripotilaalle.	3,89
Kyettävä antamaan polttoainetta, vettä ja sähköä avustustilanteessa erityyppisiin aluksiin.	PALO; kyky syöttää sähköä onnettomuusaluksen sähköverkkoon.	3,83
	PALO; kyky paineistaa onnettomuusaluksen palolinjasto.	3,78
Kykenevä osallistumaan ja toimimaan johtoaluksena kansainvälisissä ja kansallisissa operaatioissa.	Tulisiko Tursas-luokan alusten kyetä toimimaan myös kansainvälisissä operaatioissa? KYLLÄ = 83,3 % EI = 16,7 %	
Edettävä 50 cm paksuisessa lumettomassa kiintojäässä vähintään 5 solmun nopeudella sekä avatuissa väylissä kohtuullisissa jään puristus- ja kasautumisolosuhteissa läpi talven.	Aluksen jäissäkulkukyky: Jääluokka 1 A Super = 83,3 % Jääluokka 1 A = 16,7 %	
Alusten yhtäjaksoisen toiminta-ajan on oltava vähintään 14 vuorokautta, 15 henkilön miehistöllä.	Kyky yhtäjaksoiseen toimintaan 15 hengen miehistöllä, ilman ulkoista huoltoa: Yli 22 vuorokautta = 16,7 % 14–16 vuorokautta = 55,6 % 11–13 vuorokautta = 5,6 % 8–10 vuorokautta = 22,2 %	

Suorituskykyvaatimusten eroavaisuutta tarkasteltiin vertaamalla konversion yhteydessä määritettyjä suorituskykyjä kyselytutkimuksen monivalintakysymysten vertailun tuloksena saatuihin tärkeimmän neljänneksen suorituskykyihin (taulukko 6, sivulla 49) sekä avointen vastausten sisällön erittelyllä määriteltyihin tärkeimpiin suorituskykyihin (taulukko 7, sivulla 50). Tarkastellessa havaittiin, että seuraavat suorituskyvyt, jotka esiintyivät kyselytutkimuksen monivalintakysymyksien tai avointen vastausten perusteella määritetyissä tärkeimmissä suorituskyvyissä, eivät esiintyneet konversion yhteydessä tehdyissä vaatimusdokumenteissa:

- Rajavalvonta:
  - kyky yhteydenottoon kohdealukselle aluevesirajan sisäpuolella
  - kyky kohdealuksen varoittamiseen aluevesirajan sisäpuolella
  - kyky havaita ja tunnistaa vedenalainen toiminta merialueella omin sensorein
- Meripelastus:
  - kyky etsiä ja löytää laivaluokan alus
  - kyky etsiä ja löytää huvivene
- Muut merelliset valvontatehtävät:
  - kyky valvoa huviveneliikennettä merialueella omin sensorein
  - kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen
  - epäiltyyn ympäristörikokseen liittyen kyky ottaa näytteitä vedestä
- Palon- ja vaurion torjunta:
  - kyky toimia MIRG-ryhmän tukialuksena
- Öljyntorjunta ja ympäristönsuojelu
  - kyky toimia öljyonnettomuuden johtoaluksena
- Kemikaalitoiminta:
  - kyky eristää onnettomuusalue
  - kyky toimia huolto- ja tukialuksena kemikaalitoimintaryhmälle

## 7.2 Suorituskykyvaatimusten vertailussa tehdyt havainnot

Verrattaessa Tursas-luokan konversion yhteydessä määritettyjen suorituskykyvaatimusten yhteneväisyyttä kyselytutkimuksella kerättyihin suorituskykyvaatimuksiin, havaittiin että lähes kaikki konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset saivat vertailussa vähintään yhden vastinparin kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimuksista, joka sijoittui kyselytutkimuksen monivalintakysymysten keskiarvoista muodostetun mediaanin yläpuolelle. Vain kaksi konversion yhteydessä määritettyä suorituskykyvaatimusta saivat vastinparikseen kyselytutkimuksen monivalintakysymysten keskiarvoista muodostetun mediaanin alapuolelle sijoittuvan suorituskykyvaatimuksen. Nämä suorituskykyvaatimukset olivat ”kyky antaa ensiapua” sekä ”kyky antaa polttoainetta, vettä ja sähköä avustustilanteessa erityyppisiin aluksiin”. Suoritetun vertailun perusteella voidaan todeta, että suurin osa konversion yhteydessä dokumentoiduista suorituskykyvaatimuksista ovat yhä valideja alusten toiminnan ja tehtävien kannalta.



Suorituskykyvaatimusten eroavaisuuden tarkastelussa havaittiin, että osa kyselytutkimuksessa tärkeänä pidetyistä suorituskyvyistä ei esiintynyt konversion yhteydessä tehdyissä suorituskykyvaatimusdokumentaatioissa. Eroavaisuus tarkastelun pohjalta esille nousseita suorituskykyjä verrattiin tutkielman luvussa 5 esitettyihin muutoksiin toimintaympäristössä ja tehtävissä. Tarkastelussa havaittiin, että osalla edellisellä sivulla esitetyistä suorituskyvyistä voidaan katsoa olevan liityntäpinta tarkastelujakson aikana tapahtuneisiin muutoksiin. Esimerkiksi rajavalvonnan suorituskyvyt kohdealuksen yhteydenottoon ja varoittamiseen liittyen voidaan katsoa liittyvän vuonna 2015 voimaan tulleiden pakotteiden ja muiden rajoitteiden valvontatehtäviin liittyvien lakien velvoitteiden täyttämiseen. Toisena esimerkkinä voidaan käyttää MIRG-ryhmän tukialuksena toimintaa palon- ja vauriontorjuntatehtäviin liittyen, joka voidaan katsoa pohjautuvan vuonna 2014 meripelastuslakiin voimaan tulleeseen säädökseen pelastustoimen erikoiskoulutettujen meritoimintaryhmien osallistumisesta meripelastustehtäviin.

## 8. PÄÄTELMÄT

### 8.1 Yhteenveto

Tutkimustyö käynnistyi keväällä 2016, jolloin Tursas-luokan konversiosta oli kulunut kymmenen vuotta. Tutkimustehtävänä oli selvittää, mikä ovat Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmät suorituskykyvaatimukset nykyisessä toimintaympäristössä. Tutkimuksessa perehdyttiin operatiivisen järjestelmän suorituskykyyn liittyviin suunnittelu ja määrittely prosesseihin tuotantotalouden järjestelmäprojekteihin ja sotilasorganisaation suorituskykyhankeisiin liittyvien toimintojen kautta. Lisäksi tutkimuksessa tuotiin esille Tursas-luokan konversion yhteydessä määritetyt suorituskykyvaatimukset ja niiden pohjalta alusluokalle suoritettut muutokset ja parannustyöt.

Tutkimuksessa suoritettua tarkastelua havaittiin, että kuluneen kymmenen vuoden aikana Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä ja lakisääteisissä tehtävissä on tapahtunut muutoksia, joilla voidaan katsoa olevan vaikutusta myös vartiolaivojen suorituskykyvaatimuksiin. Tutkimustehtävän ratkaisemiseksi, tutkimuksessa suoritettiin kyselytutkimus, jonka avulla kerättyä havaintoaineistoa analysoitiin sekä laadullisen että määrällisin tutkimuksen menetelmillä. Tutkimuksella selvitettiin, mitkä olivat Tursas-luokan suorituskykyvaatimusten sekä tehtäväalueiden keskinäinen tärkeysjärjestys vuonna 2016 vallinneessa toimintaympäristössä. Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin kyselytutkimuksella määritettyjen suorituskykyvaatimusten yhtäläisyyksiä ja eroja konversion yhteydessä määritettyihin suorituskykyvaatimuksiin. Tutkimuksella tuotettua uutta tietoa voidaan hyödyntää alusluokan tulevan peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä.

### 8.2 Johtopäätökset

Tarkasteltaessa Tursas-luokan konversion yhteydessä määriteltyjä suorituskykyvaatimuksia, voidaan todeta, että ne pohjautuivat sekä Rajavartiolaitoksen että konversiossa mukana olleiden sidosryhmien tehtävätarpeisiin vuonna 2002 vallinneessa toimintaympäristössä. Konversion yhteydessä toteutetut muutostyöt toteutettiin pääosin Rajavartiolaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen vaatimusten mukaisesti. Suomen ympäristökeskuksen merkittävä rajahallinen panostus alusluokan konversion toteutukseen, voidaan katsoa edesauttaneen myös Rajavartiolaitoksen tarpeisiin toteutettujen muutostöiden suorittamisessa.

Tutkimustyön yhteydessä tarkasteltiin Rajavartiolaitoksen merellisessä toimintaympäristössä ja lakisääteisissä tehtävissä tapahtuneita muutoksia vuosien 2006–2016 välisenä aikana. Tehdyistä havainnoista voidaan päätellä, että Rajavartiolaitoksen lakisääteisissä tehtävissä ja merellisessä toimintaympäristössä on tapahtunut selviä muutoksia Tursas-luokan konversion toteutuksen jälkeen, katso taulukko 3 ja 4. Tehtyjen havaintojen perusteella voidaan todeta, että Rajavartiolaitoksen lakisääteisissä tehtävissä ja toimintaympäristössä tapahtuu jatkuvasti muutoksia, vaikkakin muutosten esiintymisfrekvenssi saattaa vaihdella tarkastelujaksosta riippuen.

Tutkimuksessa suoritettun kyselytutkimuksen monivalintakysymysten perusteella, Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmät suorituskysymykset nykyisessä toimintaympäristössä koostuvat meripelastukseen, rajavalvontaan ja muihin merellisiin valvontatehtäviin liittyvistä suorituskysymyksistä sekä apuveneiden tarkoituksenmukaisista suorituskysymyksistä merellisiin valvontatehtäviin ja meripelastukseen liittyen. Lisäksi merenkululliset ominaisuudet toimia Itämeren kaikissa olosuhteissa ympäri vuoden nähtiin aluksen suorituskysymyksen kannalta tärkeäksi.

Kyselytutkimuksen avointen vastausten perusteella tärkeimpinä suorituskysymyksinä nähtiin myös rajavalvontaan, meripelastukseen, muihin merellisiin valvontatehtäviin ja apuveneisiin liittyvät suorituskysymykset, mutta lisäksi avoimissa vastauksissa tuotiin esille yksittäisiä kemikaalitoimintaan, palon- ja vauriontorjuntaan sekä vedenalaiseen toimintaan liittyviä suorituskysymyksiä, jotka koettiin aluksen operatiivisen toiminnan kannalta tärkeäksi. Kokonaisuudessaan monivalintakysymyksillä saadut tulokset poikkesivat merkittävästi avoimien vastausten sisällön erittelyllä saaduista tuloksista. Tutkimuksen monivalintakysymysten ja avointen vastausten pohjalta laadittiin synteesi aluksen tärkeimmistä suorituskysymyksistä, joita pidettiin tärkeimpinä sekä monivalintakysymyksissä että avoimissa vastauksissa. Kyselytutkimuksen tuloksista laaditun synteessin perusteella voidaan esittää seuraavien suorituskysymysten muodostavan Tursas-luokan vartiolaivojen tärkeimmät suorituskysymykset vuonna 2016 vallinneessa toimintaympäristössä:

– Rajavalvonta:

- kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta)
- kyky taltioda ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen
- kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskukselta

- Meripelastus:
  - kyky pitää onnettomuusalueen paikallaan (hätähinaus)
  - kyky pelastaa ihmisiä vedestä
  - kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä
- Muut merelliset valvontatehtävät
  - kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä
- Apuveneiden suorituskyky:
  - muut merelliset valvontatehtävät, esimerkiksi vesiliikenteen, kalastuksen ja metsästyksen valvonta sekä kiireelliset yleisen järjestyksen ja turvallisuuden tehtävät
  - meripelastus, esimerkiksi etsintä, pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus

Tehtäväalueiden keskinäisessä vertailussa havaittiin, että rajavalvonnan ja meripelastuksen tehtävät olivat selkeästi alusluokan tärkeimmät tehtäväalueet. Havaintoa ei voida pitää yllätyksellisenä, sillä Rajavartiolaitos on johtava rajavalvonta- ja meripelastusviranomainen, jonka ydintehtäviin kuuluvat rajaturvallisuuden ylläpitäminen ja meripelastustoimen järjestäminen. Verrattuina tehtäväalueista muut merelliset valvontatehtävät, öljyntorjunta- ja ympäristönsuojelu, kemikaalitoiminta sekä vedenalainen toiminta sijoittuivat tärkeydessään rajavalvonnan ja meripelastuksen jälkeen. Yhteistä näille kaikille tehtäville on, että ne eivät nykyinsäädännön puitteissa ole Rajavartiolaitoksen johtovastuulla olevia tehtäviä, vaan Rajavartiolaitos suorittaa tai tukee kyseisten tehtävien suorittamista olemassa olevalla kalusto- ja henkilöstöresursseilla yhteistyössä muiden viranomaisten kanssa. Tehtäväalueiden välisessä vertailussa alusten vähiten tärkeimmäksi tehtäväalueeksi arvioitettiin palon- ja vauriontorjunnan tehtäväalue, jonka tehtävät kuuluvat alueellisen pelastustoimen ja pelastuslaitosten johtovastuulle. Palon- ja vauriontorjunnan tehtäväalueen tehtävät eivät käytännössä poikkea muista viranomaisyhteistyönä suoritettavista tehtävistä, joten havaittua eroa ei voida selittää pelkästään tehtäväalueen johtovastuullisesta näkökulmasta. Lisäksi alusluokan konversion yhteydessä alusten palontorjuntakykyä kehitettiin, esimerkiksi uuden ja tehokkaamman vesitykkijärjestelmän myötä. Yksi mahdollisuus palon- ja vauriontorjunnan tehtäväalueen saamalle, muita tehtäväalueita heikommalle arvostukselle, voi olla vastaajien näkemys siitä, että Tursas-luokan vartiolaivojen ensisijainen tehtävä palon- ja vauriontorjunnassa on pelastustoimen erikoiskoulutettujen meritoimintaryhmien (MIRG-ryhmät) tukeminen tehtäväalueella ja kaikki muut toiminnot olisivat selvästi toissijaisia. Tätä näkemystä tukee myös avointen vastausten sisällön erittelyllä saadut tulokset.

Verrattaessa Tursas-luokan konversion yhteydessä määriteltyjä ja dokumentoituja suorituskyyvaatimuksia kyselytutkimuksen tuloksiin, havaittiin, että kahta poikkeamaa lukuun ottamatta konversion yhteydessä laaditut suorituskyyvaatimukset koetaan kyselytutkimuksen vastausten perusteella yhä keskimääräistä tärkeämmiksi. Tämän pohjalta voidaan todeta, että konversion yhteydessä määritetyt suorituskyyvaatimukset, joille oli löydettävissä yksi tai useampi vastinpari kyselytutkimuksessa käytetyistä suorituskyyvistä voidaan pitää edelleen ajankohtaisina, eikä suurta muutospainetta näiden suorituskyyvaatimusten osalta ole havaittavissa.

Konversion yhteydessä määritettyjen suorituskyyvaatimusten ja kyselytutkimuksen tuloksena saatujen suorituskyyvien keskinäisessä vertailussa havaittiin myös, että kaikkia kyselytutkimuksen monivalintakysymyksissä tai avoimissa vastauksissa esille tulleita tärkeitä suorituskyyviä ei esiintynyt konversion yhteydessä tehdyssä laadittuihin suorituskyyvaatimusdokumentaatioissa. Osa havaituista eroista voidaan johtaa muuttuneisiin säädöksiin laissa, kuten esimerkiksi yhteistoiminta pelastustoimen erikoiskoulutettujen meritoimintaryhmien kanssa. Osa havaituista eroista johtuu myös siitä, että kyselytutkimuksen kysymysten muodostamiseen käytettiin konversion vaatimusdokumentaation ulkopuolista lähdemateriaalia. Ulkopuolisen lähdemateriaalin käyttö ei kuitenkaan muuta sitä tosiasiaa, että kyselytutkimuksessa nousi esille tärkeäksi luokiteltuja suorituskyyviä, joita konversion suunnittelun yhteydessä ei määritelty tai dokumentoitu, konversion suunnittelusta vastanneen työryhmän toimesta.

Suorituskyyvaatimusten eroavaisuuteen liittyvät havainnot tuovat esille myös suorituskyyvaatimusten määrittelyyn liittyvän haasteellisuuden. Tursas-luokan vartiolaivojen tapaisen monia erilaisia kyyvykkyksiä omaavan operatiivisen järjestelmän suorituskyyvaatimusten laadinta on erittäin haasteellista, sillä aluksilla tulisi kyetä suorittamaan moninaisia tehtäviä, jotka edellyttävät useita erilaisia suorituskyyviä. Jokaisen erillisen suorituskyyvyn tai kyyvykkyden huomioonottaminen suorituskyyvaatimusten määrittämisprosessissa vaatii järjestelmällistä toimintaa ja laajamittaista asiantuntijuutta, jotta vaatimusdokumentaatiosta saadaan tarkoituksenmukainen ja kattava kokonaisuus. Tutkimuksen aihepiiriin liittyvän teorian mukaisesti, suorituskyyvaatimuksista laaditun dokumentaation tarkoituksena ei ole yksinomaan määrittää ja ohjata uuden suorituskyyvyn elinkaaren suunnittelu- ja rakennusvaiheita, vaan myös tukea suorituskyyvyn operatiiviseen käyttöön sisältyvän ylläpitovaiheen toimintoja. Jokaisen vaatimusdokumentaatioissa esitetyn suorituskyyvaatimuksen tulisi olla selkeästi sidoksissa tehtävätarpeeseen ja toimintaympäristöön, jolloin tehtävätarpeissa ja toimintaympäristössä tapahtuvien muutosten

vaikutuksia olemassa olevaan suorituskyykyyn voidaan tarvittaessa arvioida järjestelmällisesti ja luotettavasti.

Tutkimuksen yhteydessä havaittiin, että Rajavartiolaitoksen nykymuotoinen ohjeistus suorituskyykyhankkeisiin liittyen on selvästi suppeampi, kuin Puolustusvoimien vastaava ohjeistus. Toiminnan määrärahojen supistuessa sopeuttamisohjelmien myötä, tulisi entistä enemmän panostaa tehtävätarpeenmukaisten suorituskyykyjen kokonaistaloudelliseen kehittämiseen ja ylläpitämiseen. Tehtävissä ja toimintaympäristössä tapahtuneita muutoksia tulisi aina verrata organisaation operatiivisten järjestelmien tuottamaan suorituskyykyyn ja arvioida muuttuneiden uhka-arvioiden tai tehtävätarpeiden vaikutusta operatiivisten järjestelmien suorituskyykyvaatimuksiin. Tämä vaatii organisoitua ja järjestelmällistä suorituskyykyjen elinkaaren hallintaa ja asettaa vaatimuksia esimerkiksi suorituskyykyhankkeen aikana tehdyille operatiivisten järjestelmien suorituskyykyvaatimusdokumentaatiolle. Rajavartiolaitoksen suorituskyykyhankkeisiin liittyvää ohjeistusta ja käytänteitä voitaisiin kehittää nykyisestä, liittämällä tuotantotalouden järjestelmäsuunnittelun standardien tai Puolustusvoimien suorituskyykyhankkeisiin liittyvien ohjeistusten toimintatapoja ja käytänteitä osaksi Rajavartiolaitoksen suorituskyykyhankkeiden ohjeistusta.

### 8.3 Tutkimuksen kriittinen arviointi

Tutkimusaiheeseen liittyvän teoriaosion asiasisällön ja luotettavuuden katsotaan olevan enimmäkseen riippuvainen käytetystä lähdemateriaalista, eli aineiston määrästä ja laadusta, sekä tutkijan kyvystä määrittää, mitkä asiakokonaisuudet liittyvät tutkittavaan aihealueeseen. Tutkimuksen teoriaosion luotettavuutta ja tietosisältöä onkin pyritty turvaamaan käyttämällä eri organisaatioiden julkaisemaa aineistoa tutkimuksen aihealueeseen liittyvän kirjallisuuskatsauksen suorittamiseksi, sekä rajaamalla tutkimuksen aihealueen kannalta tarpeeton asiasisältö tarkastelun ulkopuolelle. Tursas-luokan alusten konversion ja sen yhteydessä määritettyjen alusten suorituskyykyvaatimusten tarkasteluun on käytetty Rajavartiolaitoksen tuottamaa aineistoa, jota voidaan pitää luotettavana. Suoritetun tarkastelun pääpaino on ollut suorituskyykyvaatimusten määrittelyssä ja erittelyssä, joten tarkastelu on suoritettu määritetyn tutkimustehtävän mukaisesti.

Sisällönanalyysillä tehdyt havainnot Rajavartiolaitoksen lakisääteisten tehtävien ja toimintaympäristön muutoksista vuosien 2006–2016 välisenä aikana, perustuvat lakisääteisten tehtävien osalta muutoslakeihin ja niihin liittyviin hallituksen esityksiin sekä toimintaympäristön osalta Rajavartiolaitoksen julkaisemiin asiakirjoja. Lakisääteisissä

tehtävissä havaittuja muutoksia voidaan pitää luotettavana, sillä lakiteksteissä tapahtuneet muutokset ovat yksiselitteisesti aina jäljennettävissä muutoslakeihin ja niihin liittyviin hallituksen esityksiin. Toimintaympäristössä havaitut muutokset perustuvat Rajavartiolaitoksen julkaisemiin asiakirjoihin, joita voidaan pitää luotettavana lähteenä, mutta niiden tietosisältö saattaa olla osittain puutteellinen. Tietosisällön puutteellisuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että asiakirjat eivät sisällä kuvaksia toimintaympäristön muutoksista, joita Rajavartiolaitoksen toimesta ei ole havaittu. Lisäksi asiakirjoissa ei välttämättä tuoda esille kaikkia toimintaympäristössä havaittuja ilmiöitä ja muutoksia, jos niillä ei ole katsottu olevan merkitystä Rajavartiolaitoksen toimintojen kannalta asiakirjojen laatimishetkellä. Suurimpana yksittäisenä vaikuttajana sisällönanalyysin tuloksiin katsotaan kuitenkin olevan tutkijan tekemillä arvioilla siitä, mitkä havaituista tehtävien ja toimintaympäristön muutoksista voidaan olettaa vaikuttavan Rajavartiolaitoksen vartiolaivojen tehtäviin ja toimintaan. Sisällönanalyysin tulosten tietosisältöä ja luotettavuutta on pyritty turvaamaan aineiston objektiivisella ja systemaattisella tutkimisella, jossa jokaisen havaitun muutoksen vaikuttavuutta on arvioitu erikseen.

Tutkimuksessa tuotettiin uutta tietoa Tursas-luokan suorituskykyvaatimuksista ja niiden keskinäisestä tärkeydestä vuonna 2016 vallinneessa toimintaympäristössä. Tämä tieto pohjautuu tutkimuksessa suoritettuun kyselytutkimukseen. Kyselytutkimuksen monivalintakysymysten kysymyskohtaisten keskiarvojen kokonaiskeskiarvoksi muodostui 4,21 ja mediaaniksi 4,33. Kyselytutkimuksessa käytetyllä viisiportaisella asteikolla (1=suorituskyky on tarpeeton, 5=suorituskyky välttämätön), tämä tarkoittaa, että valtaosa kysytyistä suorituskyvyistä määriteltiin lähemmäksi välttämätöntä. Ilmiö heijastuu myös monivalintatehtävien kysymyskohtaisten keskiarvojen keskihajontaan, joka kaikkien vertailussa mukana olleiden suorituskykyjen kesken oli 0,59. Jos keskihajonnan tarkastelu rajataan koskemaan pelkästään kysymyskohtaisista keskiarvoista muodostetun mediaanin yläpuolella olevia suorituskykyjä, jää suorituskykyjen keskihajonnaksi vain 0,20. Suhteutettuna otannan kokoon (n=18), tämä tarkoittaa, että jo yhden vastaajan poikkeava vastaskäyttäytyminen on saattanut vaikuttaa merkittävästi yksittäisen suorituskyvyn keskiarvoon ja sitä kautta suorituskyvyn sijoittumiseen suorituskykyjen tärkeysjärjestyksestä muodostetussa listauksessa. Tämä saattoi olla myös syy siihen, miksi avointen vastausten sisällön erittelyllä saadut tulokset poikkesivat osittain merkittävästi monivalintakysymysten tuloksista. Jos monivalintakysymysten vastaamiseen olisi käytetty seitsemänportaista asteikkoa, on mahdollista, että suorituskykyvaatimusten välille olisi kyetty saamaan selkeämpiä eroja, kuin tutkimustyössä käytetyllä viisiportaisella asteikolla.

Avointen vastausten sisällön erittely on lähes mahdotonta suorittaa ilman että tutkija joutuu tulkitsemaan kirjoitettua aineistoa. Tämä tulkinta sisältää myös aina tulkintavirheen mahdollisuuden. Tulkintavirheitä on pyritty eliminoimaan suorittamalla toistamalla sisällön erittely useita kertoja, sekä käyttämällä neutraalia muuttujaa aineiston koodaamisessa. Edellä mainittujen toimenpiteiden myötä, avointen vastausten sisällön erittelyllä saatuja tuloksia voidaan pitää luotettavana.

Vertailu alusluokan konversion yhteydessä laadittujen suorituskykyvaatimusten ja kyselytutkimuksen suorituskykyvaatimusten välillä sisältää vääjäämättä tulkinnan varaa, sillä verratut suorituskykyvaatimukset eivät ole kirjattu yhdenmukaisesti. Tämä johtuu siitä, että kyselytutkimuksessa esitetyt suorituskyvyt olivat kirjoitettu yhdenmukaisiksi ja yksiselitteisiksi suorituskyvyiksi, jotta vastaajien oli mahdollista vastata kaikkiin esitettyihin kysymyksiin samoilla perusteilla. Vaikka vertailu pyrittiin suorittamaan mahdollisimman objektiivisesti, ei tutkijan tulkinnasta syntynyttä mahdollista virhettä kyetä myöskään kokonaan pois sulkemaan.

#### 8.4 Jatkotutkimustarve

Tursas-luokan vartiolaivojen osalta ei suoritettuun tutkimukseen liittyen nähdä aiheellisia jatkotutkimustarpeita. Tutkimuksen teon yhteydessä havaittiin, että Rajavartiolaitoksessa toteutettavien suorituskykyhankkeiden ja operatiivisten järjestelmien elinkaareen liittyvä ohjeistus on huomattavasti suppeampi kuin Puolustusvoimissa ja se on hajautettu useampaan eri pysyväisasiakirjaan. Rajavartiolaitoksessa toteutettaviin suorituskykyhankkeisiin liittyen, voidaan jatkotutkimusaiheeksi esittää tutkimusta Rajavartiolaitoksen suorituskykyhankeisiin ja operatiivisten järjestelmien elinkaariin liittyvän ohjeistuksen kehittämisestä. Tutkimuksessa voitaisiin kartoittaa saavutettavat hyödyt ja haitat Rajavartiolaitoksen hankintatoimessa, jos sitä kehitettäisiin vastaamaan selkeämmin tuotantotalouden järjestelmäsuunnittelun tai Puolustusvoimien suorituskykyhankkeiden mukaista hankintatoimea, jossa vaatimustenhallinnalla ja suorituskyvyn elinkaaren hallinnalla on erittäin keskeinen rooli suorituskykyhankkeiden toteuttamisessa. Esitetyn jatkotutkimuksen tulosten perusteella voitaisiin arvioida, onko Rajavartiolaitoksen kannattavaa panostaa hankintatoimen kehittämiseen vai onko nykyinen toimintamalli riittävä Rajavartiolaitoksessa toteutettavien suorituskykyhankkeiden menestyksekkääseen toteuttamiseen.



## LÄHTEET

- [1] Rajavartiolaitos. *Rajavartiolaitos*. [viitattu 22.3.2017] Saatavissa: <http://www.raja.fi/rajavartiolaitos>.
- [2] L 15.7.2005/578. Rajavartiolaitaki.
- [3] Möttönen, M. *Vartiolaivojen operatiivisen käytettävyyden kehittymien*. Pro gradu -tutkielma. Helsinki, 2006. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotahistorian laitos. 67 s.
- [4] Rajavartiolaitos. *Rajavartiolaitoksen meripelastukseen soveltuva kalusto*. [viitattu 13.9.2016] Saatavissa: [www.raja.fi/meripelastus/kalusto](http://www.raja.fi/meripelastus/kalusto).
- [5] Tursas ja Uisko konversio, teknillinen erittely 4.73258.1119.101, Tursas 73258 yleistä, Elomatic. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 30.9.2003. 34 s.
- [6] Rajavartiolaitoksen tulossuunnitelma 2016 sekä toiminta- ja taloussuunnitelma 2017–2020. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 16.12.2015. 38 s. Liitteenä asiakirjassa: Rajavartiolaitoksen tulossuunnitelma 2016 sekä toiminta- ja taloussuunnitelma 2017–2020. Lähetä, RVLDno/2015/5. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 16.12.2015.
- [7] Jääskeläinen, R., kommodori, apulaisosastopäällikkö, Rajavartiolaitoksen esikunnan teknillinen osasto. Haastattelu Rajavartiolaitoksen esikunnassa, 12.10.2016. Haastattelu-muistiinpanot tutkijalla.
- [8] Laitala, J-P., komentajakapteeni, meriturvallisuusasiantuntija, Rajavartiolaitoksen esikunnan teknillinen osasto. Videopuheluhaastattelu, 24.1.2017. Haastattelu-muistiinpanot tutkijalla.
- [9] Käsitteet ja niiden määritelmät, Liite 1 asiakirjassa: PVOHJEK-PE Suorituskyvyn käsittemalli, HJ108. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 21.11.2013.
- [10] PVOHJEK-PE Suorituskyvyn käsittemalli, HJ108. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 21.11.2013. 16 s.

- [11] Kosola, J. *Suorituskyvyn elinjakson hallinta*. Helsinki: Edita Prima Oy, 2007. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos. Julkaisusarja 5/N:o 7. 497 s. ISBN 978-951-25-1816-6.
- [12] Lappalainen, E., Jormakka, J. (toim.) *Tekniset tutkimusmenetelmät Maanpuolustuskorkeakoulussa*. Helsinki: Edita Prima Oy, 2004. Maanpuolustuskorkeakoulu, Tekniikan laitos. Julkaisusarja 5/N:o 1. 203 s. ISBN 951-25-1540-7.
- [13] Eskola, J., Suoranta, J. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. Tampere: Osuuskunta Vastapaino, 1998. 268 s. ISBN 951-768-035-X.
- [14] Metsämuuronen, J. (toim.) *Laadullisen tutkimuksen käsikirja*. 1. laitos, 1. painos, Jyväskylä: International Methelp Oy, 2006. 750 s. ISBN-13 978-952-5372-19-7.
- [15] Kananen, J. *Opinnäytetyön kirjoittajan opas*. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, 2015. 391 s. ISBN 978-951-830-387-2.
- [16] Hirsjärvi, S., Remes, P., Sajavaara, P. *Tutki ja kirjoita*. 11. painos. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2005. 436 s. ISBN 951-26-5113-0.
- [17] Tuomi, J., Sarajärvi, A. *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2002. 158 s. ISBN 951-26-4856-3.
- [18] Vilkkä, H. *Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi, 2007. 189 s. ISBN-13 978-951-26-5641-7.
- [19] ISO/IEC/IEEE 15288. 2015. *Systems and software engineering — System life cycle processes*. 1<sup>st</sup> Edition. International Organization for Standardization. 108 s.
- [20] International Council on Systems Engineering (INCOSE). *Systems Engineering Handbook: A Guide for System Life Cycle Processes and Activities*, version 3.2. San Diego, CA, USA: INCOSE. 374 s. INCOSE-TP-2003-002-03.2. 2010.
- [21] ISO/IEC/IEEE 24765. 2010. *Systems and software engineering — Vocabulary*. 1<sup>st</sup> edition. International Organization for Standardization. 410 s.

- [22] Forsberg, K., Mooz, H., Cotterman, H. *Projektinhallinta – Malli kaupalliseen ja tekniseen kehitykseen*. Helsinki: Edita Publishing Oy, 2003. s. 350. ISBN 951-826-732-4. Alkuperäisen teoksen nimi: *Visualizing Project Management – A Model for Business And Technical Success*. 2<sup>nd</sup> Edition. Kääntäjä: Arola, J.
- [23] Nonsiri, S. *An Integrated Model-Based Approach for Systems Engineering*. Väitöskirja. Helsinki, 2015. Insinööritieteiden korkeakoulu, Koneenrakennustekniikan laitos. 74 s. ISBN 978-952-60-6078-1.
- [24] Suomalainen asiasanasto- ja ontologiapalvelu. Kansalliskirjasto. [viitattu 4.1.2017]. Saatavissa: <https://finto.fi/fi/search?clang=fi&q=suorituskyky&vocabs=>.
- [25] Solante, T. *Kansallisten suorituskykyjen suunnittelu ja kehittäminen monikansallisen yhteistyön avulla*, Esiupseerikurssin tutkielma. Helsinki, 2011. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos. 42 s.
- [26] Pasivirta, P., Kosola, J. *Vaatimustenhallinnan soveltaminen puolustusvoimissa*. Helsinki, 2007. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos. Julkaisusarja 5, No 8, 3. painos. 161 s. ISBN 978-951-25-1821-0.
- [27] Kosola, J. *Vaatimustenhallintopas*. Helsinki, 2013. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos, Julkaisusarja 5 No 12. 155 s. ISBN 978-951-25-2454-9.
- [28] Puolustusvoimien asianhallintajärjestelmä, määritelmärekisteri. [viitattu 29.1.2017]
- [29] U.S. Department of Defense. *Capability Portfolio Management*. [viitattu 22.3.2017]. Saatavissa: <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/704520p.pdf>.
- [30] Termipankki. Rajavartiolaitos. [viitattu 29.1.2017]. Saatavissa: <http://intra.raja.fi/toimintamme/lsmv/hallinto/termipankki>.
- [31] Seppälä, P., Aunola, M. *Kokonaissuorituskyvyn mallipohjainen suunnittelu*, Helsinki, 2012. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos, Julkaisusarja 1, Nro 31. 103 s. ISBN 978-951-25-2389-4.

- [32] PVOHJEK-PE Puolustusvoimien strateginen suunnittelu, HK659. Helsinki: Pääesikunnan suunnitteluosasto, 13.1.2015. 14 s.
- [33] Kenttäohjesääntö, Yleinen, KOYL. Pääesikunta. Tampere: Juvenes Print Oy, 2014.
- [34] Toimintaympäristöanalyysiopas, TYMPO 2011, Maavoimien esikunta. Tampere: Juvenes Print Oy, 2011. 152 s.
- [35] Suorituskyvyn rakentaminen ja ylläpito, HK666. Helsinki Pääesikunnan logistiikkalaitos, 3.12.2014. 36 s.
- [36] Hemminki, P. *Vaatimustenhallinta elinjakson operointivaiheen aikana*. Diplomityö. Helsinki, 2009. Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos. 95 s.
- [37] Anteroinen, J. *Enhancing the Development of Military Capabilities by a Systems Approach*. Sotatieteiden väitöskirja, Maanpuolustuskorkeakoulu, Sotatekniikan laitos, Tampere: Juvenes Print Oy, 2013. 89 s. ISBN 978-951-25-2484-6 (PDF).
- [38] Mäkinen, P. *Vaatimusten muutostenhallinta*. SoftQA. [viitattu 25.1.2017]  
Saatavissa: <http://www.softqa.fi/pdf/vaatmuut-taitto.pdf>.
- [39] Rajavartiolaitoksen hankintamääräys, RVLPAK D.8, RVLDno/9/50/2011. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, Teknillinen osasto, 21.4.2011.
- [40] Rajavartiolaitoksen materiaalmääräys, RVLPAK D.3, RVLDno/2013/4668. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, Teknillinen osasto, 27.12.2013.
- [41] Valvonnan toteuttamisperiaatteita ja käsitteitä, Liite 1 asiakirjassa: Rajavartiolaitoksen materiaalin valvontamääräys, RVLPAK D.6, RVLDno/2016/476. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, Teknillinen osasto, 21.12.2016.
- [42] Rajavartiolaitos. *Rajavartiolaitoksen käyttöön monitoimialus*. Rajavartiolaitoksen tiedotteet, 29.7.2005. [viitattu 15.12.2016] Saatavissa: [http://www.raja.fi/tietoa/tiedotteet/1/0/rajavartiolaitoksen\\_kayttoon\\_monitoimialus\\_19828](http://www.raja.fi/tietoa/tiedotteet/1/0/rajavartiolaitoksen_kayttoon_monitoimialus_19828).

- [43] Sankkila, H., *Vartiolaiva Uisko uudistettiin ympäristövahinkojen torjujaksi* [verkkojulkaisu]. Turun Sanomat, 20.9.2006. [viitattu 15.12.2016] Saatavissa: [http://www.ts.fi/uutiset/kotimaa/1074148208/Vartiolaiva+Uisko+uudistettiin+ymparisto vahinkojen+torjujaksi](http://www.ts.fi/uutiset/kotimaa/1074148208/Vartiolaiva+Uisko+uudistettiin+ymparisto+vahinkojen+torjujaksi).
- [44] Tursas-luokan vartiolaivojen peruskorjausta suunnittelevan työryhmän raportti, selvitys. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, Tursas-työryhmä, 29.5.2002. 12 s.
- [45] Tursas-luokan peruskorjaus, raportti RVLE:n ak 96/03/2002. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, Tursas-työryhmä, 29.5.2002.
- [46] Hankintasopimus, 182/Teknos/2003 Tursas-luokka. Helsinki: Sisäasiainministeriö, Rajavartiolaitoksen esikunta, 2003.
- [47] HE 6/2005 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle rajavartiolaitosta ja rajavyyhkyettä koskevan lainsäädännön uudistamiseksi.
- [48] L 30.11.2001/1145. Meripelastuslaki.
- [49] L 222/2007. Laki rajavartiolain 28 §:n muuttamisesta.
- [50] HE 204/2006 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laeiksi rajavartiolaitoksen hallinnosta annetun lain ja rajavartiolain muuttamisesta.
- [51] L 478/2010. Laki rajavartiolain muuttamisesta.
- [52] HE 219/2008 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle rajavartiointia koskevan lainsäädännön sekä eräiden siihen liittyvien lakien muuttamisesta.
- [53] L 749/2014. Laki rajavartiolain muuttamisesta.
- [54] HE 220/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi rajavartiolain muuttamisesta sekä eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.
- [55] L 998/2014. Laki merenkulun ympäristönsuojelulain muuttamisesta.

- [56] HE 86/2014 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle alusten aiheuttaman meren pilaantumisen ehkäisemisestä vuonna 1973 tehtyyn kansainväliseen yleissopimukseen liittyvän vuoden 1978 pöytäkirjan uudistetun VI liitteen ja siihen myöhemmin tehtyjen muutosten hyväksymisestä sekä laeiksi uudistetun VI liitteen ja siihen myöhemmin tehtyjen muutosten lainsäädännön alaan kuuluvien määräysten voimaansaattamisesta ja merenkulun ympäristönsuojelulain muuttamisesta.
- [57] L 752/2014. Laki meripelastuslain muuttamisesta.
- [58] HE 220/2013 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi rajavartiolain muuttamisesta sekä eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.
- [59] L 510/2015. Laki rajavartiolain muuttamisesta.
- [60] HE 288/2014 vp. Hallituksen esitys eduskunnalle laiksi eräiden Suomelle Yhdistyneiden Kansakuntien ja Euroopan unionin jäsenenä kuuluvien velvoitusten täyttämisestä annetun lain muuttamisesta ja eräiksi siihen liittyviksi laeiksi.
- [61] Rajavartiolaitoksen tulossuunnitelma 2017 sekä toiminta- ja taloussuunnitelma 2018–2021, RVLDno/2016/9. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 21.12.2016. 2s.
- [62] Rajavartiolaitoksen tulossuunnitelma 2017 sekä toiminta- ja taloussuunnitelma 2018–2021. 41 s. Liitteenä asiakirjassa: Rajavartiolaitoksen tulossuunnitelma 2017 sekä toiminta- ja taloussuunnitelma 2018–2021, RVLDno/2016/9. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 21.12.2016.
- [63] RAJAVARTIOLAITOKSEN TILINPÄÄTÖS VUODELTA 2013, Tilinpäätös, RVLDno/2/21/2014. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 12.3.2014. 81s.
- [64] RAJAVARTIOLAITOKSEN TOIMINTAKERTOUS VUODELTA 2006, Toimintakertomus, RVLDno/2438/20/2006. Helsinki: Rajavartiolaitoksen esikunta, 12.3.2007. 78 s.
- [65] Rajavartiolaitos, *Rajavartiolaitos lukuina*. [viitattu 23.1.2017]  
Saatavissa: [www.raja.fi/tietoa/rajavartiolaitos\\_lukuina](http://www.raja.fi/tietoa/rajavartiolaitos_lukuina)

- [66] RAJAVARTIOLAITOKSEN TOIMINTAKERTOMUS VUODELTA 2008, Toimintakertomus, RVLDno/2902/21/2008. Helsinki: Rajavartiolaituksen esikunta, 18.3.2009. 76 s.
- [67] RAJAVARTIOLAITOKSEN TILINPÄÄTÖS VUODELTA 2014, Tilinpäätös, RVLDno/2/21/2015. Helsinki: Rajavartiolaituksen esikunta, 9.3.2015. 76 s.
- [68] RAJAVARTIOLAITOKSEN TOIMINTAKERTOMUS VUODELTA 2010, Toimintakertomus, RVLDno 2363/21/2011. Helsinki: Rajavartiolaituksen esikunta, 15.3.2011. 79 s.
- [69] RAJAVARTIOLAITOKSEN TILINPÄÄTÖS VUODELTA 2016, Tilinpäätös, Helsinki: Rajavartiolaituksen esikunta, 28.2.2017. 78 s.
- [70] Hoftsteden, G. *Culture´s Consequences: Comparing values, behaviors, institutions, and organizations across nations*. 2<sup>nd</sup> Edition. California: Sage Publications Inc., 2001. s. 596. ISBN 0-8039-7323-3.
- [71] Valli, R. *Johdatus tilastolliseen tutkimukseen*. 2. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 2015. s. 169. ISBN 978-952-451-661-7
- [72] L 1673/2009. Öljyvahinkojen torjuntalaki.
- [73] L 29.4.2011/379. Pelastuslaki.

## **LIITTEET**

- LIITE 1: Kyselytutkimuksen saate ja kysymykset
- LIITE 2: Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskykyvaatimusten tärkeysjärjestys monivalintakysymysten perusteella
- LIITE 3: Kyselytutkimuksen suorituskykyvertailun ulkopuolelle rajattujen monivalintakysymysten vastaukset
- LIITE 4: Avointen vastausten sisällön erittelyn tulokset



## KYSELYTUTKIMUKSEN SAATE

Arvoisa kyselyyn osallistuja,

Tehtävänänne on pohtia ja arvioida esitettyjen suorituskyykyjen merkitystä Tursas-luokan alusten (Tursas ja Uisko) suorittaessa erilaisia merellisiä tehtäviä.

Kyselyssä esitetyt tehtävät ovat joko suoraan tai johdettuja Rajavartiolaitoksen lakiperusteisista tehtävistä, joiden suorittamiseen Rajavartiolaitoksella on toimivalta ja vastuu. Ainoastaan sotilaallisen maanpuolustuksen tehtävät ovat rajattu tutkimuksen ulkopuolelle. Pyydän Teitä pohtimaan kysymyksiä mahdollisimman laaja-alaisesti ja objektiivisesti. On ymmärrettävä, että yhteen alukseen ei voida sisällyttää kaikkea valtakunnallista suorituskyykyä, vaan vaativampia tehtäviä on usein suorittamassa samanaikaisesti useampi alus, joissa voi olla toisiaan täydentävää suorituskyykyä. On kuitenkin huomioitava, etenkin merellisten onnettomuuksien kohdalla, että tehtävien ensimmäiset tunnit ovat usein kriittisimmät ja niiden aikana tulee kyetä saavuttamaan niin paljon kuin mahdollista, vaikka paikalla ei olisi kuin yksi viranomaisalus.

Kyselytutkimuksen perusolettamuksena on, että Tursas-luokan alus toimii tehtävässään yksin omalla 12–15 hengen miehistöllään ja sen molemmat apuveneet ovat käytössä. Jos sää- ja valaistusolosuhteista tai vuodenajasta ei ole erikseen mainintaa kysymyksen yhteydessä, on olettamuksena että tehtävästä kyetään suoriutumaan tavanomaisissa sää - ja valaistusolosuhteissa kaikkina vuodenaikoina.

Kaikki monivalintakysymykset ovat pakollisia ja ne ovat merkitty \* -merkinnällä.

Jokaisen tehtäväalueen lopussa on "Avoin vastaus" -kenttä, johon voitte halutessanne tarkentaa vastaustanne tai huomauttaa, jos jokin tehtävän kannalta kriittinen suorituskyyky jäi mielestänne arvioimatta. Erittäin hedelmällistä on, jos pystytte määrittelemään tarkemmin Teidän mielestänne tärkeimpiä suorituskyykyjä, jotka Tursas-luokan aluksilla tulisi olla. Voitte esimerkiksi esittää vertailun johonkin kotimaiseen tai ulkomaalaiseen alukseen ja siinä olevaan suorituskyykyyn.

Kiitän mielenkiinnostanne kyselyyn!

Kunnioittaen,

Ylil Petri Lehtinen

Oppilasupseeri, Länsi-Suomen merivartiosto

## KYSELYTUTKIMUKSEN KYSYMYKSET

**Rajavalvonta**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä rajavalvontatehtävien suorittamisessa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	Suorituskyky <b>on välttämätön</b>
tehtävän suorittamisessa.						tehtävän suorittamisessa.

- Kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta)
- Kyky havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein (ilmavalvonta)
- Kyky havaita ja tunnistaa vedenalainen toiminta merialueella omin sensorein (VA-valvonta)
- Kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen.
- Kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskukselta
- Reagointi rajavalvontatehtävän edellyttämällä tavalla toisen aluksen toimiin aluevesirajan sisäpuolella
  - Kyky yhteydenottoon kohdealukselle
  - Kyky kohdealuksen varoittamiseen
  - Kyky kohdealuksen pysäyttämiseen

**Muut merelliset valvontatehtävät**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä muiden merellisten valvontatehtävien suorittamisessa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	Suorituskyky <b>on välttämätön</b>
tehtävän suorittamisessa.						tehtävän suorittamisessa.

- Kyky valvoa huviveneliikennettä merialueella omin sensorein
- Kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen
- Kyky valvoa luonnonsuojelualueita ja muinaismuistoja
- Kyky valvoa talousvyöhykkeen meritieteellistä tutkimusta sekä taloudellista hyödyntämistä
- Ympäristörikokseen liittyen kyky ottaa näytteitä:
  - Vedestä
  - Toisesta aluksesta
- Kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä

**Meripelastus**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä meripelastuksen suorittamisessa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	Suorituskyky <b>on välttämätön</b>
tehtävän suorittamisessa.						tehtävän suorittamisessa.

Etsintäkyky onnettomuuden kohteen löytämiseksi Itämeren kaikissa sää- ja valaistusolosuhteissa:

- Kyky etsiä ja löytää laivaluokan alus
- Kyky etsiä ja löytää huvivene
- Kyky etsiä ja löytää ihminen vedestä

Hätähinauskyky, kun onnettomuusaluksena on Suomessa linjaliikennöivä Ro-Ro-/matkustaja-alus (esimerkiksi Viking Grace) tai vastaavan uppouman omaava rahtialus:

- Kyky pitää onnettomuusalusta paikallaan
- Kyky siirtää onnettomuusalusta hallitusti lyhyitä matkoja
- Kyky toimia onnettomuuspaikan johtoaluksena (OSC)

Ihmisen pelastaminen vedestä:

- Kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä avoveden aikana
- Kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä kelirikon aikana
- Kyky pelastaa suuri määrä ihmisiä vedestä/jäältä
- jääpeitteen aikana

Sairaankuljetus/ensivaste:

- Kyky siirtää paaripotilas jatkohoitoon:
  - Veneellä
  - Helikopterilla
- Kyky antaa ensivastetasoista hoitoa paaripotilaalle

Evakuointikyky:

- Kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta:
  - Hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa
  - Vaativissa sää- ja valaistusolosuhteissa
- Kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä
- Kyky vastaanottaa ja luovuttaa ihmisiä helikopterista (vinssaamalla)

**Palon- ja vauriontorjunta**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä palo- ja vauriontorjuntatehtävien suorittamisessa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky on tarpeeton tehtävän suorittamisessa.	1	2	3	4	5	Suorituskyky on välttämätön tehtävän suorittamisessa.
---	---	---	---	---	---	---

- Kyky jäähdyttää ja sammuttaa kohde etäältä
- Kyky toimia MIRG-ryhmän tukialuksena
- Kyky siirtää palontorjuntaryhmä onnettomuusalukselle
- Kyky suojautua äärimmäistä kuumuutta vastaan (esim. ajaa palavan aluksen lähelle)
- Kyky paineistaa onnettomuusaluksen palolinjasto
- Kyky tyhjentää onnettomuusalus
- Kyky syöttää sähköä onnettomuusaluksen sähköverkkoon

**Öljyntorjunta ja ympäristönsuojelu**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä öljyntorjunta- ja ympäristönsuojelutehtävien suorittamisessa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky on tarpeeton tehtävän suorittamisessa.	1	2	3	4	5	Suorituskyky on välttämätön tehtävän suorittamisessa.
---	---	---	---	---	---	---

Öljypäästön/-lautan havaitsemiskyky (öljylautan koon määrittely ja päästön suuruuden laskeminen ja ajalehtimislaskelmat):

- Kyky havaita öljypäästö valoisalla
- Kyky havaita öljypäästö pimeällä

Öljypuomin laskukyky:

- Kyky puomitaa onnettomuusalus itsenäisesti avomeriolosuhteissa
- Kyky puomitaa onnettomuusalus tai rajoittaa öljyvuodon leviämistä itsenäisesti saaristossa
- Kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo):
  - Avoveden aikana
  - Jäältä
- Kyky toimia öljyonnettomuuden johtoaluksena

**Kemikaalitorjunta ja -toimintakyky**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä kemikaalionnettomuuden torjunnassa? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b> tehtävän suorittamisessa.	1	2	3	4	5	Suorituskyky <b>on välttämätön</b> tehtävän suorittamisessa.
--	---	---	---	---	---	--

- Kyky toimia kaasuvaarallisella alueella
- Kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia
  - Ilmasta
  - Vedestä
  - Onnettomuusalueen tankeista ja säiliöistä
- Kyky evakuoida ihmisiä onnettomuusalueelta
- Kyky tukkia vuoto/päästö
- Kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta
  - Nosturilla
  - Pumppaamalla
- Kyky eristää onnettomuusalue
- Kyky huuhdella kaasupilvi alas
- Kyky toimia huolto- ja tukialuksena kemikaalitorjuntaryhmälle
- Kyky johtaa kemikaalitorjuntaa merellä

**Vedenalainen toiminta**

Kuinka merkittävänä pidät seuraavia suorituskyykyjä vedenalaisen toiminnan ja työskentelyn näkökulmasta? \*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b> tehtävän suorittamisessa.	1	2	3	4	5	Suorituskyky <b>on välttämätön</b> tehtävän suorittamisessa.
--	---	---	---	---	---	--

- Kyky toimia sukeltajien tukialuksena
- Kyky etsiä ja paikantaa suuria kohteita veden alta (uponnut alus/merikontti)
- Kyky etsiä ja paikantaa pieniä kohteita veden alta (ihminen/tyynyri/ankkuri)
- Kyky nostaa nosturin nostokyvyn sallimat kohteet pohjasta.
- Kyky suorittaa vedenalaisia pelastustehtäviä
- Kyky täyttää paineilmapulloja
- Kyky täyttää seoskaasupulloja

- Kyky pitää alusta paikallaan (Dynamic Positioning) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista
  - Hyvissä olosuhteissa
  - Vaikeissa olosuhteissa

### Apuveneet

Tursas-luokan alukseen kuuluu kaksi apuvenettä: RIB-runkoine MOB-vene (vesisuihkupropulsio) ja alumiinirunkoinen perämoottorivene (Buster). Etenkin aluksen MOB-vene on yksi käytetyimpiä työkaluja laivalla. Arvio seuraavaksi apuveneiden suorituskyvyn merkitystä aluksen toiminnan kannalta seuraavissa tehtävissä.\*

Vastaa asteikolla 1-5

Apuveneet <b>ovat tarpeettomia</b> tehtävän suorittamisessa.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	Apuveneet <b>ovat välttämättömiä</b> tehtävän suorittamisessa.
--	----------	----------	----------	----------	----------	--

- Rajojen valvonta, esimerkiksi aluevesirajan valvonta, kalastusvyöhykkeen valvonta.
- Muut merelliset valvontatehtävät, esimerkiksi vesiliikenteen valvonta, kalastuksen ja metsästyksen valvonta, kiireelliset YJT-tehtävät.
- Meripelastus, esimerkiksi etsintä ja pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus.
- Palon- ja vauriontorjunta, esimerkiksi sammutusryhmän, laitteiden sekä materiaalin kuljetustehtävät ja evakuointitehtävät.
- Öljyntorjunta ja ympäristön suojelu, esimerkiksi öljypuomin hinaus ja kiinnitys sekä näytteiden otto.
- Kemikaalitorjunta, esimerkiksi pelastus-/torjuntaryhmän, materialin ja kaluston kuljetustehtävät sekä evakuointitehtävät.
- Vedenalainen toiminta, esimerkiksi vedenalainen etsintä sekä sukeltajien kuljetus- ja avustus-tehtävät.

**Onnettomuuspaikan johtoalue (OSC)**

Meripelastuksen, öljyntorjunnan ja kemikaalionnettomuuden torjunnan suorituskyskyvaatimusten yhteydessä kysyttiin Tursas-luokan toimimisesta onnettomuuspaikan johtoalueksena (OSC). Arvio seuraavien osa-alueiden merkitystä onnettomuuspaikan johtoalueksena toimimisen kannalta.\*

Vastaa asteikolla 1-5

**Merkityksetön      1      2      3      4      5      Erittäin tärkeä**

- Johtamisjärjestelmät
- Viestiyhteydet
- Työskentelytilat

**Merenkulku, merikelpoisuus ja ankkurointi**

Arvio seuraavia merenkulkuun, merikelpoisuuteen ja ankkurointiin liittyviä ominaisuuksia aluksen operatiivisen käytettävyyden kannalta.\*

Vastaa asteikolla 1-5

Suorituskyky <b>on tarpeeton</b> operatiivisen käytettävyyden kannalta.	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	Suorituskyky <b>on välttämätön</b> operatiivisen käytettävyyden kannalta.
---	----------	----------	----------	----------	----------	---

Merikelpoisuus ja merenkulku:

- Kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa saaristossa
- Kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa avomerellä
- Aluksen ohjaaminen ja navigointi pimeänäkölaitteilla

Ankkurointikyky:

- Aluksen tulee kyetä olemaan ankkuroituna pitkiä aikoja:
  - Saariston olosuhteissa
  - Avomeriolosuhteissa

### **Jäissäkulkukyky \***

(valitse yksi seuraavasta vaihtoehdoista)

- Aluksen tulisi kyetä kulkemaan vaikeissa jääolosuhteissa pääsääntöisesti ilman jäänmurtajan avustusta (1 A Super)
- Aluksen tulisi kyetä kulkemaan vaikeissa jääolosuhteissa tarpeen mukaan jäänmurtajan avustamana (1 A)
- Aluksen tulisi kyetä kulkemaan keskivaikeissa jääolosuhteissa tarpeen mukaan jäänmurtajan avustamana (1 B)
- Aluksen tulisi kyetä kulkemaan helppoissa jääolosuhteissa tarpeen mukaan jäänmurtajan avustamana (1 C)
- En osaa sanoa/arvioida

### **Toiminta-aika**

Kyky yhtäjaksoiseen toimintaan 15 hengen miehistöllä, ilman ulkoista huoltoa \*

(valitse yksi seuraavasta vaihtoehdoista)

- 5 - 7 vuorokautta
- 8- 10 vuorokautta
- 11 - 13 vuorokautta
- 14 - 16 vuorokautta
- 17 - 19 vuorokautta
- 20 - 22 vuorokautta
- Yli 22 vuorokautta
- En osaa sanoa/arvioida

### **Soveltuvuus kansainvälisiin operaatiohin**

Tulisiko Tursas-luokan alusten kyetä toimimaan myös kansainvälisissä operaatioissa?\*

- Ei
- Kyllä
- En osaa sanoa/arvioida



**TURSAS-LUOKAN VARTIOLAIVOJEN SUORITUSKYKYVAATIMUSTEN  
TÄRKEYSJÄRJESTYS MONIVALINTAKYSYMYSTEN PERUSTEELLA**

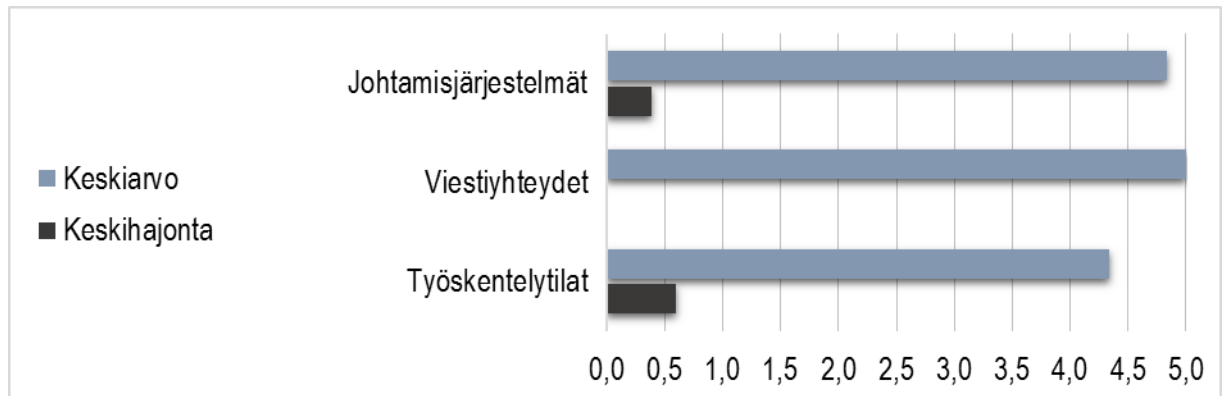
Taulukko 10. Monivalintakysymysten kysymyskohtaisten keskiarvojen perusteella muodostettu Tursas-luokan vartiolaivojen suorituskykyvaatimusten tärkeysjärjestys

<b>SUORITUSKYKY</b>	<b>Ka.</b>	<b>Kh.</b>	<b>n</b>
MEPE; kyky pitää onnettomuusalueen paikallaan (hätähinaus).	5,00	0,00	18
MEPE; kyky toimia onnettomuuspaikan johtoluksena (OSC).	5,00	0,00	18
MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa avomerellä.	5,00	0,00	18
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta).	4,94	0,24	18
MEKU; kyky toimia kaikissa Itämeren avovesiolosuhteissa saaristossa.	4,94	0,24	18
APUV; muut merelliset valvontatehtävät, esimerkiksi vesiliikenteen, kalastuksen ja metsästyksen valvonta sekä kiireelliset YJT-tehtävät.	4,94	0,24	18
RAJAV; kyky yhteydenottoon kohdealukselle aluevesirajan sisäpuolella.	4,94	0,24	18
MEPE; kyky etsiä ja löytää laivaluokan alus.	4,94	0,24	18
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä.	4,89	0,32	18
MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä avoveden aikana.	4,89	0,47	18
RAJAV; kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen.	4,83	0,38	18
RAJAV; kyky kohdealuksen varoittamiseen aluevesirajan sisäpuolella.	4,83	0,38	18
MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä kelirikon aikana.	4,83	0,38	18
APUV; meripelastus, esimerkiksi etsintä, pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus.	4,83	0,38	18
RAJAV; kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskuksesta.	4,78	0,55	18
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa.	4,78	0,43	18
MEPE; kyky etsiä ja löytää huvivene.	4,78	0,43	18
MVT; Epäilyyn ympäristörökökseen liittyen kyky ottaa näytteitä vedestä.	4,67	0,49	18
MVT; kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä.	4,67	0,49	18
MEPE; kyky vastaanottaa ja luovuttaa ihmisiä helikopterista (vinssaamalla).	4,61	0,61	18
ÖLJY; kyky toimia öljyonnettomuuden johtoluksena.	4,61	0,61	18
VA; kyky täyttää paineilmapulloja.	4,61	0,50	18
MEKU; kykyttävä olemaan ankkuroiduna pitkiä aikoja saariston olosuhteissa.	4,61	0,98	18
KEMIK; kyky evakuoida ihmisiä onnettomuusalueelta.	4,61	0,50	18
VA; kyky etsiä ja paikantaa suuria kohteita veden alta (uponnut alus/merikontti).	4,56	0,51	18
MEPE; kyky pelastaa suuri määrä ihmisiä vedestä/jäältä jääpeitteen aikana.	4,56	0,62	18
MVT; kyky valvoa huviveneliikennettä merialueella omin sensorein.	4,50	0,62	18
MEPE; kyky etsiä ja löytää ihminen vedestä.	4,50	0,62	18
ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) avoveden aikana.	4,50	0,79	18
KEMIK; kyky toimia huolto- ja tukialuksena kemikaalitorjuntaryhmälle.	4,50	0,71	18
MVT; kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen.	4,44	0,51	18
KEMIK; kyky eristää onnettomuusalue.	4,44	0,78	18
VA; kyky toimia sukeltajien tukialuksena.	4,44	0,70	18
APUV; palon- ja vauriontorjunta, esimerkiksi sammutusryhmän, laitteiden ja materiaalin kuljetustehtävät sekä evakuointitehtävät.	4,44	0,70	18
MEPE; kyky siirtää paarisotilas jatkohoitoon helikopterilla (vinssaamalla).	4,39	0,78	18
ÖLJY; kyky puomittaa onnettomuusalue itsenäisesti avomeriolosuhteissa.	4,39	0,61	18

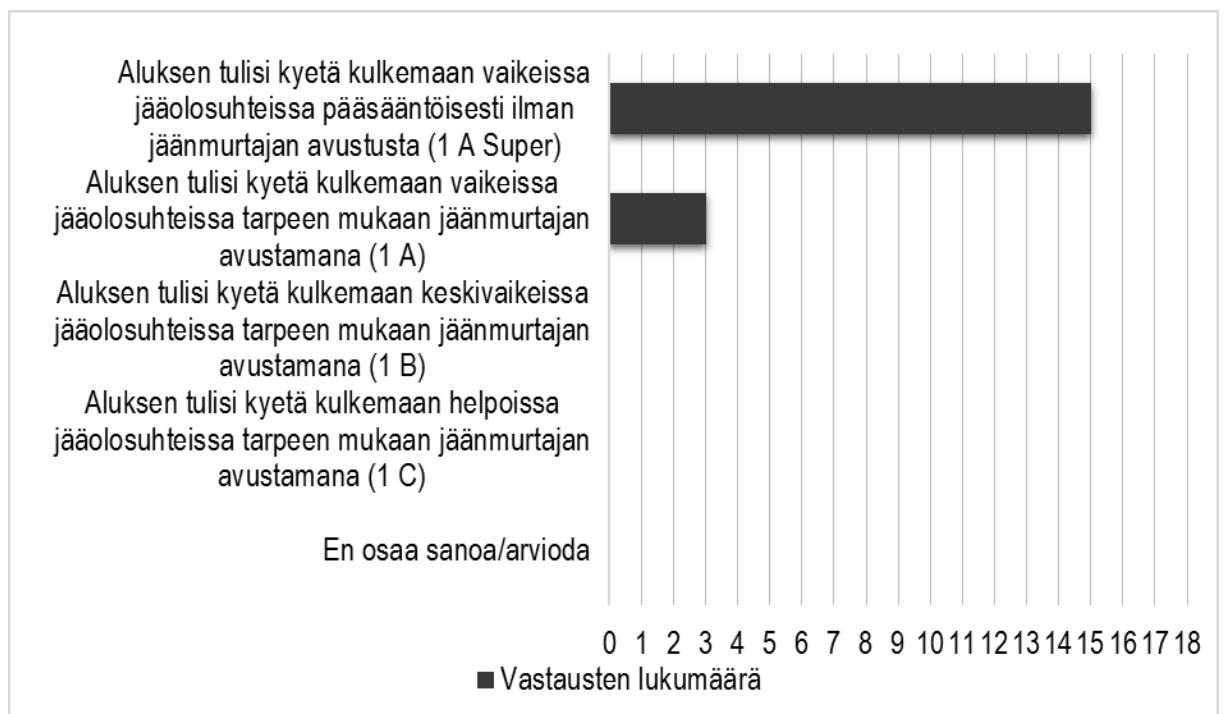
SUORITUSKYKY	Ka.	Kh.	n
VA; kyky pitää alusta paikallaan (Dynamic Positioning) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista hyvissä olosuhteissa.	4,39	0,98	18
MVT; Epäilyyn ympäristörökökseen liittyen kyky ottaa näytteitä toisesta aluksesta.	4,33	0,49	18
PALO; kyky toimia MIRG-ryhmän tukialuksena.	4,33	0,69	18
APUV; öljyntorjunta ja ympäristön suojeleminen, esimerkiksi öljypuomin hinaus ja kiinnitys sekä näytteiden otto.	4,33	0,77	18
MEPE; kyky siirtää onnettomuusalueesta hallitusti lyhyitä matkoja (hätehinaus).	4,28	0,67	18
ÖLJY; kyky puomittaa onnettomuusalue tai rajoittaa öljyvuodon leviämistä itsenäisesti saaristossa.	4,28	0,75	18
PALO; kyky jäähdyttää ja sammuttaa kohde etäältä.	4,22	0,73	18
VA; kyky etsiä ja paikantaa pieniä kohteita veden alta (ihminen/tyynyri/ankkuri).	4,22	0,73	18
APUV; vedenalainen toiminta esimerkiksi vedenalainen etsintä, sukeltajien kuljetus- ja avustustehtävät.	4,22	0,88	18
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia ilmasta.	4,22	0,94	18
MEPE; kyky siirtää paariotilas jatkohoitoon veneellä.	4,17	0,62	18
RAJAV; kyky kohdealueen pysäyttämiseen aluevesirajan sisäpuolella.	4,17	0,92	18
KEMIK; kyky toimia kaasuvaarallisella alueella.	4,17	1,04	18
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta vaativissa sää- ja valaistusolosuhteissa.	4,00	1,19	18
VA; kyky suorittaa vedenalaisia pelastustehtäviä.	4,00	1,19	18
KEMIK; kyky johtaa kemikaalitorjuntaa merellä.	3,94	1,16	18
MEPE; kyky antaa ensivastetasoista hoitoa paariotilalle.	3,89	0,76	18
PALO; kyky siirtää palontorjuntaryhmä onnettomuusalueelle.	3,89	0,83	18
PALO; kyky tyhjentää onnettomuusalue.	3,89	1,08	18
VA; kyky pitää alusta paikallaan (Dynamic Positioning) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista vaikeissa olosuhteissa.	3,89	1,23	18
APUV; kemikaalitorjunta, esimerkiksi pelastus-/torjuntaryhmän, materiaalin ja kaluston kuljetustehtävät sekä evakuointitehtävät.	3,89	1,28	18
PALO; kyky syöttää sähköä onnettomuusalueen sähköverkkoon.	3,83	0,71	18
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö valoisalla.	3,83	0,86	18
PALO; kyky paineistaa onnettomuusalueen palolinjasto.	3,78	0,94	18
MEKU; kykyttävä olemaan ankkuroituna pitkiä aikoja avomerialueolosuhteissa.	3,78	1,26	18
APUV; rajavalvonta tehtävät, esimerkiksi aluevesirajan ja kalastusvyöhykkeen valvonta.	3,78	1,35	18
MVT; kyky valvoa talousvyöhykkeen meritieteellistä tutkimusta sekä taloudellista hyödyntämistä.	3,72	0,75	18
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa vedenalainen toiminta merialueella omin sensorein (VA-valvonta).	3,67	1,03	18
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia vedestä.	3,67	1,03	18
VA; kyky nostaa nosturin nostokyvyn sallimat kohteet pohjasta.	3,67	1,28	18
MVT; kyky valvoa luonnonsuojelualueita ja muinaismuistoja	3,61	0,78	18
PALO; kyky suojautua äärimmäistä kuumuutta vastaan (esim. ajaa palavan aluksen lähelle).	3,61	0,85	18
VA; kyky täyttää seoskaasupulloja.	3,61	1,20	18
KEMIK; kyky huuhdella kaasupilvi alas.	3,56	1,06	17
ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) jäältä.	3,50	0,99	18
MEKU; kyky aluksen ohjaamiseen ja navigointiin pimeänäkölaitteilla.	3,22	1,09	17
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö pimeällä.	3,00	1,08	18

<b>SUORITUSKYKY</b>	<b>Ka.</b>	<b>Kh.</b>	<b>n</b>
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia onnettomuusaluksen tankeista ja säiliöistä.	3,00	0,97	18
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta omalla nosturilla.	2,94	0,87	18
KEMIK; kyky tukkia vuoto/päästö.	2,89	1,02	18
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta pumppaamalla.	2,78	0,94	18
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein (ilmavalvonta).	2,61	0,78	18

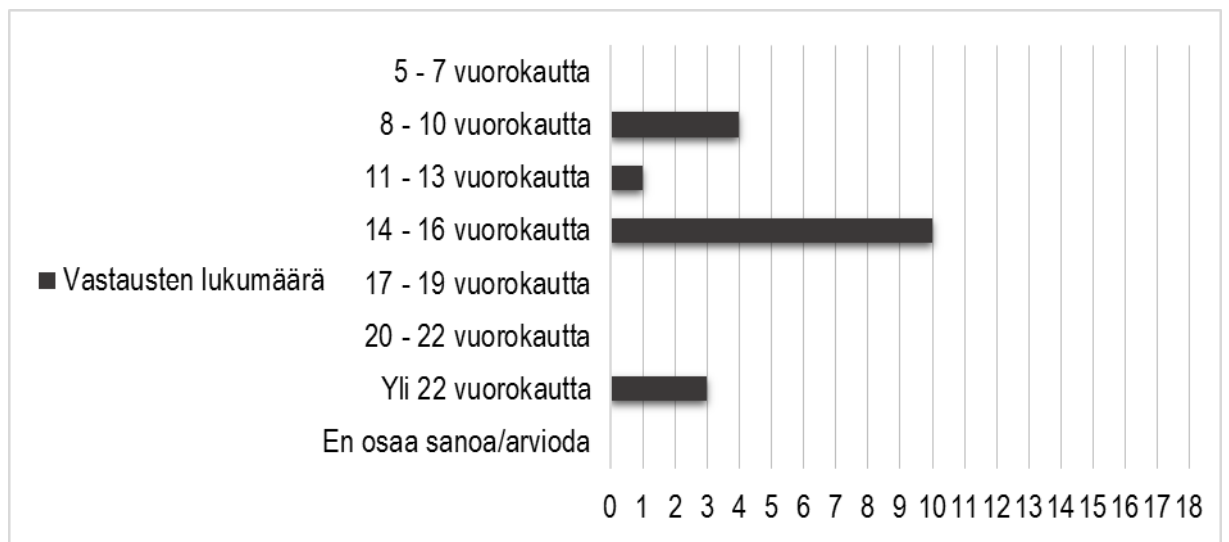
KYSELYTUTKIMUKSEN SUORITUSKYKYVERTAILUN ULKOPUOLELLE  
RAJATTUJEN MONIVALINTAKYSYMYSTEN VASTAUKSET



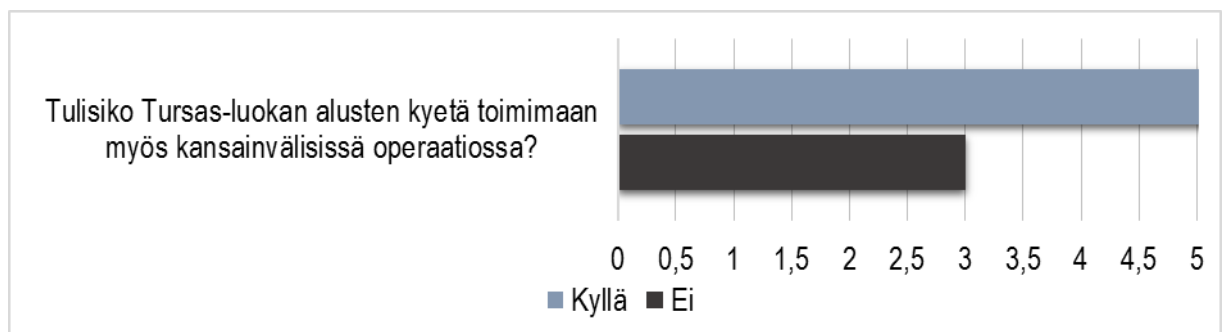
Kaavio 2. Kysymys 16: Järjestelmien ja resurssien merkittävyys onnettomuuspaikan johtoaluksena toimimisen kannalta (n=18)



Kaavio 3. Kysymys 18: Tursas-luokan jäissäkulkyky (n=18)



Kaavio 4. Kysymys 19: Kyky yhtäjaksoiseen toimintaan, 15 hengen miehistöllä, ilman ulkoista huoltoa (n=18)



Kaavio 5. Kysymys 20: Soveltuvuus kansainvälisiin operaatioihin (n=18)

## AVOINTEN VASTAUSTEN SISÄLLÖN ERITTELYN TULOKSET

Taulukko 11. Avointen vastausten sisällön erittelyn tulokset: suorituskyykyihin liittyneiden tärkeiden, tarpeettomien ja neutraaleiden muuttujien esiintymisfrekvenssit

SUORITUSKYKY	f(Tärkeä)	f(Tarpeeton)	f(Neutraali)
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa alusliikenne merialueella omin sensorein (pintavalvonta).	5	-	-
RAJAV; kyky taltioida ja välittää tarpeellisin osin aluksen keräämää valvontatietoa muille yksiköille ja johtokeskukseen.	5	-	1
RAJAV; kyky vastaanottaa valvonta- ja tilannetietoa muilta yksiköiltä, sensoreilta ja johtokeskukselta.	5	-	-
MEPE; kyky pelastaa ihmisiä vedestä.	5	-	-
KEMIK; kyky evakuoida ihmisiä onnettomuusalueelta.	5	-	-
MTV; kyky toimia tilannekuvan ja johtamisen tukena rajavartio- ja poliisitehtävissä.	4	-	-
MEPE; kyky siirtää onnettomuusalueesta hallitusti lyhyitä matkoja (hälihinaus).	4	-	-
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä pelastuslautasta/pelastusveneestä.	4	-	-
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa vedenalainen toiminta merialueella omin sensorein (VA-valvonta).	3	-	3
MTV; kyky valvoa huviveneliikennettä merialueella omin sensorein.	3	-	1
MTV; kyky suorittaa vesiliikennesäädöksiin liittyviä tarkastuksia huviveneliikenteeseen.	3	-	-
PALO; kyky toimia MIRC-ryhmän tukialuksena.	3	-	-
KEMIK; kyky eristää onnettomuusalue.	3	-	-
KEMIK; kyky toimia huolto- ja tukialuksena kemikaalitorjuntaryhmälle.	3	-	-
VA; kyky pitää alusta paikallaan (Dynamic Positioning) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista vaikeissa olosuhteissa.	3	-	-
APUV; muut merelliset valvontatehtävät, esimerkiksi vesiliikenteen, kalastuksen ja metsästyksen valvonta sekä kiireelliset YJT-tehtävät.	3	-	-
APUV; meripelastus tehtävät, esimerkiksi etsintä, pelastus tehtävät sekä veneiden hinaus.	3	-	-
RAJAV; kyky kohdealueen varoittamiseen aluevesirajan sisäpuolella.	2	-	-
RAJAV; kyky kohdealueen pysäyttämiseen aluevesirajan sisäpuolella.	2	-	1
MEPE; kyky etsiä ja löytää laivaluokan alus.	2	-	-
MEPE; kyky etsiä ja löytää huvivene.	2	-	-

SUORITUSKYKY	f(Tärkeä)	f(Tarpeeton)	f(Neutraali)
MEPE; kyky etsiä ja löytää ihminen vedestä.	2	-	-
MEPE; kyky pitää onnettomuusalus paikallaan (hätähinaus).	2	-	-
MEPE; kyky siirtää paaripotilas jatkohoitoon helikopterilla (vinssaamalla).	2	-	-
PALO; kyky paineistaa onnettomuusaluksen palolinjasto.	2	-	1
PALO; kyky syöttää sähköä onnettomuusaluksen sähköverkkoon.	2	-	1
ÖLJY; kyky toimia öljyonnettomuuden johtolukseina.	2	-	-
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia ilmasta.	2	-	-
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia vedestä.	2	-	-
KEMIK; kyky tunnistaa ja mitata kemikaalipitoisuuksia onnettomuusaluksen tankeista ja säiliöistä.	2	-	-
VA; kyky etsiä ja paikantaa suuria kohteita veden alta (uponnut alus/merikontti).	2	-	-
VA; kyky suorittaa vedenalaisia pelastustehtäviä.	2	2	-
VA; kyky pitää alusta paikallaan (Dynamic Positioning) riittävällä tarkkuudella, jotta vedenalainen työskentely on mahdollista hyvissä olosuhteissa.	2	-	-
MTV; kyky valvoa talousvyöhykkeen meritieteellistä tutkimusta sekä taloudellista hyödyntämistä.	1	-	-
MTV; Epäiltyyn ympäristörikokseen liittyen kyky ottaa näytteitä vedestä.	1	-	-
MEPE; kyky siirtää paaripotilas jatkohoitoon veneellä (ensivaste).	1	-	-
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa.	1	-	3
MEPE; kyky evakuoida ihmisiä suoraan toisesta aluksesta vaativissa sää- ja valaistusolosuhteissa.	1	-	2
PALO; kyky jäähdyttää ja sammuttaa kohde etäältä.	1	-	2
PALO; kyky tyhjentää onnettomuusalus.	1	-	1
ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) avoveden aikana.	1	-	2
ÖLJY; kyky kerätä öljyä itsenäisesti (avomeri/ulkosaaristo) jäältä.	1	-	3
KEMIK; kyky toimia kaasuvaarallisella alueella.	1	1	2
KEMIK; kyky johtaa kemikaalitorjuntaa merellä.	1	1	1
VA; kyky toimia sukeltajien tukialuksena.	1	-	-

SUORITUSKYKY	f(Tärkeä)	f(Tarpeeton)	f(Neutraali)
VA; kyky etsiä ja paikantaa pieniä kohteita veden alta (ihminen/tynnyri/ankkuri).	1	-	-
VA; kyky täyttää paineilmapulloja.	1	-	-
RAJAV; kyky havaita ja tunnistaa lentoliikenne merialueella omin sensorein (ilmavalvonta).	-	1	3
RAJAV; kyky yhteydenottoon kohdealukselle aluevesirajan sisäpuolella.	-	-	-
MTV; kyky valvoa luonnonsuojelualueita ja muinaismuistoja.	-	-	2
MTV; Epäiltyyn ympäristörikokseen liittyen kyky ottaa näytteitä toisesta aluksesta.	-	-	1
MEPE; kyky toimia onnettomuuspaikan johtolukseina (OSC).	-	-	-
MEPE; kyky pelastaa suuria määriä ihmisiä vedestä kelirikon aikana.	-	-	-
MEPE; kyky pelastaa suuri määriä ihmisiä vedestä/jäältä jääpeitteen aikana.	-	-	-
MEPE; kyky antaa ensivastetasoista hoitoa paripotilaalle.	-	2	1
MEPE; kyky vastaanottaa ja luovuttaa ihmisiä helikopterista (vinssaamalla).	-	-	1
PALO; kyky siirtää palontorjuntaryhmä onnettomuusalueelle.	-	-	1
PALO; kyky suojautua äärimmäistä kuumuutta vastaan (esim. ajaa palavan aluksen lähelle).	-	-	1
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö valoisalla.	-	4	1
ÖLJY; kyky havaita öljypäästö pimeällä.	-	4	1
ÖLJY; kyky puomittaa onnettomuusalue itsenäisesti avomeriolosuhteissa.	-	-	2
ÖLJY; kyky puomittaa onnettomuusalue tai rajoittaa öljyvuodon leviämistä itsenäisesti saaristossa.	-	-	1
KEMIK; kyky tukkia vuoto/päästö.	-	5	1
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta omalla nosturilla.	-	4	1
KEMIK; kyky siirtää vaarallisia aineita pois onnettomuusalueelta pumppaamalla.	-	4	1
KEMIK; kyky huuhdella kaasupilvi alas.	-	2	2
VA; kyky nostaa nosturin nostokyvyn sallimat kohteet pohjasta.	-	-	-
VA; kyky täyttää seoskaasupulloja.	-	1	-